PRZEMYSŁ CHEMICZNY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM POLSKIEGO PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO, WYDAWANY STARANIEM STOW. „CHEMICZNY INSTYTUT BADAWCZY“ WE LWOWIE, PRZY WSPÓŁUDZIALE SEKCJI PRZEMYSŁOWEJ POLSKIEGO TOW. CHEM. W WARSZAWIE

NR. 2—4. LWÓW, LUTY—KWIECIEŃ 1924. ROCZNIK VIII.

REDAKTOR: PROF. DR KAZIMIERZ KLING

ODEZWA.

Doniosłość rozwoju przemysłu chemicznego dla dobrobytu gospodarczego naszego kraju jest już powszechnie zrozumiana.

Warunkiem tego rozwoju jest nietylko obfitość surowców, jakie Polska posiada, lecz w równej mierze odpowiednie przygotowanie fachowe pracowników technicznych, oparte na podstawach naukowych. Ścisła współpraca badań doświadczalnych w laboratorjach z wytwórczością przemysłową w wielkim stylu okazała się niezwykle owocną w ciągu ostatnich lat, zwłaszcza w Niemczech, w dziedzinie rozwoju przemysłu chemicznego. Przemysłowcy polscy, rozumiejąc konieczność posiadania kadrów fachowych współpracowników, winni we własnym interesie wyciągnąć rękę z pomocą polskim instytucjom naukowym. Środki pracowni i instytucyj naukowych są tak szczupłe, że nie wystarczają na pokrycie nawet najniezbędniejszych potrzeb.

Wysiłkami Związku Zawodowego Wielk. Przem. Chem. udało się w ciągu paru lat ostatnich ułatwić prace twórczo-badawcze szeregowi wybitnych uczonych. Samodzielną, bardzo owocną akcję w tym kierunku przedsięwziął „Chemiczny Instytut Badawczy“ we

Lwowie, zarówno na polu badawczem, jak wydawniczem (miesięcznik „Przemysł Chemiczny“). Rozwojem ścisłej nauki chemicznej zajmuje się Polskie Towarzystwo Chemiczne, podejmując pracę wydawniczą („Roczniki Chemji“ i inne pokrewne wydawnictwa) oraz odczytową i popularyzatorską.

Lecz wszystkie te poczynania stale walczyć muszą z brakiem środków materjalnych. Mimo ofiarności poszczególnych jednostek i instytucyj, mimo subsydjów, dawanych przez Państwo — często ponad możność, położenie staje się coraz krytyczniejsze, a zadania z każdym dniem rosną.

W roku bieżącym, wobec ciężkiego położenia Skarbu Państwa, Rząd cofnął subsydja wydawane dotąd „Przemysłowi Chemicznemu“ i „Rocznikom Chemji“. Zmniejszenie pomocy państwowej odbija się też ujemnie na pracy laboratorjów naukowych. Obowiązkiem przeto społeczeństwa, a przedewszystkiem zainteresowanych przemysłowców chemicznych, jest pospieszenie z rychłą i wydatną pomocą, uwzględniającą zarówno działalność wydawniczą, jak badania naukowo-techniczne.

Pragnąc akcję pomocy ująć w karby organizacyjne, wyłoniono z pośród członków Rady Sekcji Przemysłowej Polsk. Tow. Chem. specjalną Komisję Finansową, mającą za zadanie zdobywanie środków na powyższe cele, a działającą przy współudziale Zarządu Polsk. Tow. Chem., Zarządu Związku Zaw. Wielk. Przem. Chem. i Redakcji lwowskiego „Przemysłu Chemicznego“. Dla technicznego przeprowadzenia zbiórki i repartycji funduszów, powołano do życia Chemiczny Komitet Finansowy, złożony z przedstawicieli: Związku Przemysłu Chemicznego, Polsk. Tow. Chem. i Sekcji Przemysłowej Polsk. Tow. Chem.

Komitet zwraca się z gorącą prośbą, do przedsiębiorstw przemysłowych i handlowych, z chemją związanych, by przeznaczały na Walnych Zgromadzeniach przy dorocznych zamknięciach finansowych jak największe sumy na powyższe — wszak im najbliższe cele.

Wszelkie składki kierować można do P. K. O. na konto Nr. 505 (Pol. Tow. Chem.) lub na rachunek bieżący Związku Wielkiego Przem. Chem. w Banku Handlowym w Warszawie, za-

znaczając, iż sumy te przeznaczone są do rozporządzenia Chemicznego Komitetu Finansowego, który przy repartycji będzie się starał uwzględniać wszelkie życzenia ofiarodawcy. Prócz sum w walucie polskiej, Sekretarjat Polskiego Tow. Chemicznego (Gmach Chemji Politechn. Warszawa, Polna 3, godz. 3—6 pp.) i biuro Związku Przemysłu Chemicznego (Daniłowiczowska 8 m. 24, godz. 10—2 pp.) będą przyjmowały z wdzięcznością wszelkie ofiary na cele powyższe, również w walutach obcych, akcjach, bonach złotych i t. p.

Warszawa w styczniu 1924 r.

Za Chemiczny Komitet Finansowy:

J. Zawadzki *W. Sommer* *E. Trepka.*

INŻ. STANISŁAW ZALESKI.

ELEKTRODY WĘGLOWE.

Elektrodami nazywamy w przemyśle elektrochemicznym te elementy obwodu elektrycznego, które mają na celu bezpośrednie doprowadzenie energji elektrycznej do przerabianego materjału przy procesach elektrotermicznych i elektrochemicznych.

Materjał elektrod musi posiadać wielką odporność na wpływ wysokiej temperatury i działania chemiczne. Materjałem, który najlepiej odpowiada tym warunkom jest węgiel a szczególnie jego krystaliczna postać t. j. grafit. Używa się go też przy większości procesów elektrotermicznych i elektrolizy w stanie stopionym.

Elektrody metalowe (miedź) stosuje się przy procesach elektrotermicznych w łuku elektrycznym wysokiego napięcia (utlenianie azotu powietrza) oraz przy niektórych procesach elektrolizy z roztworów (platyna, żelazo, nikiel, tlenki ołowiu i manganu) ale i tu wprowadza się o ile możności elektrody grafitowe ze względów oszczędności.

Nie będziemy zajmować się opisami elektrod metalowych, ponieważ wyrób ich należy do zwykłych procesów hutniczych, przy których żąda się pewnego określonego procentu zanieczyszczeń (katody muszą być z możliwie czystego materjału, anody przeciwnie muszą mieć zanieczyszczenia). Dlatego zajmiemy się szczegółowo tylko elektrodami węglowemi i to elektrodami dla właściwych procesów elektrochemicznych i elektroter-

micznych, pomijając szereg drobnych wyrobów z węgla jak węgle do lamp łukowych, szczotki do maszyn elektrycznych, węgle do elementów galwanicznych, mikrofonów, bezpieczników i t. d. [1]).

A) Wyrób elektrod [2]).

1) Surowce. Jako surowców do wyrobu elektrod używa się antracytu [3]), koksu naftowego, węgla retortowego i grafitu. Materjały te muszą być przedewszystkiem oczyszczone mechanicznie od zanieczyszczeń. Antracyt i grafit oczyszcza się w płóczkach zwykłemi górniczemi sposobami, węgiel retortowy oskrobuje się szczotkami drucianemi z przyrośniętych resztek szamoty. Oprócz tego trzeba wypędzić części lotne z antracytu i koksu naftowego przez destylację w piecach retortowych. Jako lepiszcza używa się obecnie głównie smoły węglowej z drobnym dodatkiem teru. Ter, mający na celu obniżenie punktu topliwości lepiszcza musi być o ile możności wolny od części lotnych (ter z retort gazowych) i należy dodawać go w bardzo małych ilościach, ponieważ wywiązujące się przy wypalaniu produkty destylacji mogą elektrodę rozerwać.

2) Rozdrabnianie i mieszanie. Po odczyszczeniu kruszy się surowce na łamaczach walcowych i miele na miażdżarkach (Kollergänge) z rowkowymi wałkami, poczem sortuje się ziarna dokładnie na bębnowych sitach obrotowych. Oddziela się przytem ziarna od 2—3 *mm* średnicy, które stanowią właściwy materjał mieszaniny. Do tego dodaje się w pewnym stosunku (10—15%) możliwie najdokładniej zmielonego grafitu, koksu gazowego, resztek elektrod lub sadzy, oraz zmieloną w młynach kulowych smołę.

Mieszanie odbywa się w ogrzewanych parą obrotowych mieszalnikach skrzydłowych albo lepiej w miażdżarkach z płaskiemi walcami. Podczas mieszania doprowadza się lepiszcze (15—20% mieszaniny) w formie płynnej wprost do mieszalnika.

Stosunek wagowy tych trzech zasadniczych składników mieszaniny t. j. ziarn, pyłu i lepiszcza jest zwykle tajemnicą fabryki i musi być bardzo dokładnie ustalony, ponieważ od niego zależy głównie jakość elektrody.

Po mieszaniu prasuje się masę w pionowych prasach hydraulicznych na bloki w kształcie walca o średnicy około 1 *m* i wysokości około 1·2—1·5 metra z których wytłacza się w poziomych prasach (Strangpresse) żądany przekrój i odcina po wyjściu z prasy wymagane długości. Obie prasy ogrzewane są parą.

---

[1]) Ullmann: Encyklopädie der technischen Chemie, Tom IV. str. 527—531.

[2]) Zellner: Die künstlichen Kohlen für elektrotechnische und elektrochemische Zwecke Springer, Berlin 1903.

Stahl und Eisen 1912, Nr. 45, str. 1857.

„ „ „ 1923, Nr. 34, str. 1105.

[3]) Od czasu wojny dodają do antracytu zwykłego węgla koksującego w pewnym stosunku.

3) Wypalanie. Wypalanie odbywa się w piecach kręgowych (Mendheim, Escherich, Meiser) wpuszczonych celem uniknięcia strat ciepła, do ziemi. Piece ogrzewa się gazem generatorowym w ten sposób, że podnosi się stopniowo w ciągu 2 — 3 dni temperaturę do 1600° *C*, i utrzymuje się tak przez 1 — 2 dni poczem obniża się temperaturę przez 4 — 6 dni. Za szybkie podwyższenie lub obniżenie temperatury powoduje pękanie elektrod. Elektrody wkłada się do pieca we formach glinianych, a całą przestrzeń wolną komór wypełnia się sproszkowanym koksem.

4) Wykończenie. Po wypaleniu oczyszcza się powierzchnię elektrody ze skorupy popiołu. Elektrody prostokątne przepuszcza się w tym celu przez wirujące szczotki druciane, okrągłe wkłada do obracających się beczek z drobnym żwirem.

5) Przekroje i formy elekrod. Przekrój elektrody jest zwykle kwadratowy albo okrągły. Fabryki mogą dziś wyrabiać elektrody przekroju okrągłego do średnicy 800 *mm*, kwadratowe do wymiarów 800 × 800 *mm* z tolerancją 3—6 *mm*. Niemieccy fabrykanci ustanowili w roku 1916 normalja celem ujednostajnienia przekrojów elekrod [1]). Normalja te przyjęły się na razie tylko w Niemczech.

6) Elekrody ciągłe. Wymiana spalonych elektrod powoduje duże straty w produkcji i cieple, ponieważ piec musi być przez około 30 minut wyłączony. — Pozatem pozostają bezwartościowe ogarki elektrod, które sprzedaje się prawie za bezcen. Dlatego też było oddawna dążeniem przemysłu elektrochemicznego wprowadzić takie elektrody, których nie trzeba wymieniać, ale któreby można przedłużać podczas ruchu.

Przy piecach metalurgicznych krytych gdzie stosuje się pojedyncze elektrody rozwiązano to w ten sposób, że oba końce elektrody opatrzono wklęsłym gwintem do którego wkręca się odpowiednio nagwintowany sworzeń (Nippel) z węgla. Gdy elekroda spali się tak, że koniecznem jest jej przedłużenie wówczas na sworzeń nakręca się u góry wklęsłym gwintem następną elektrodę i t. d. [2]).

Przy otwartych i dużych piecach (karbidowych) gdzie dla powiększenia przekroju wkłada się na jeden biegun po kilka elekrod, metody tej stosować nie można. Dlatego też wprowadziła Det Norske Aktieselskab f. Elektrokemisk Industrie w Chrystjanji tzw. elektrodę ciągłą, podług patentów Söderberga [3]). Elektroda ta składa się z płaszcza z blachy żelaznej około 6 *mm* grubości, którą wypełnia się masą węglową sporządzoną w ten sposób jak do fabrycznego wyrobu elektrod. W miarę jak dolny koniec elektrody

---

[1]) Stahl und Eisen 1916, Nr. 23, St. 563.

[2]) Stahl und Eisen 1916, Nr. 23, St. 563. — Borchers: Die elektrischen Oefen (Knapp, Halle), str. 192.

[3]) Elektrotechnische Zeitschrift 1921, str. 496. Stahl und Eisen 1920, Nr. 47/48, str. 1599. — Borchers str. 231.

spala się w piecu, przedłuża się u góry płaszcz blaszany przy pomocy spawania płomieniem acetylenowym i wypełnia masą węglową. Dla wykonania tej czynności znajduje się nad piecem odpowiedni pomost. Masa węglowa świeżo włożona, a więc zimna, zbliża się stopniowo coraz bliżej do ogniska reakcji i wypala się w ten sam sposób (kosztem ciepła uchodzących gazów piecowych) jak elektrody fabryczne. Płaszcz blaszany opatrzony jest dziurkami celem umożliwienia ulatnienia się produktów destylacji teru. Elektrody Söderberga są już w użyciu prawie na całym świecie. Wedle dotychczasowych sprawozdań z Ameryki i Włoch dają one bardzo dobre wyniki [1]).

7) Grafitowanie elekrod. Elektrody grafitowe sporządza się albo wprost z grafitu naturalnego lub sztucznego jako surowca, przeważnie jednak grafituje się zwykle elektrody węglowe przez poddanie ich wysokiej temperaturze w piecu elektrycznym. Ściśle biorąc wszystkie w ostatnich czasach wyrabiane elektrody są już grafitowane, ponieważ proces ten odbywa się już przy temperaturze 1500° *C* — tak, że kryterjum dla odróżnienia elektrod grafitowanych od zwykłych może być tylko temperatura ich wypalania i możemy praktycznie określić jako „grafitowane“ te elektrody, które były przez dłuższy czas poddane temperaturze wyższej od 1900° *C*.

Analiza chemiczna celem określenia procentu zawartego grafitu zawodzi, ponieważ wszystkie chemikalja, które rozpuszczają węgiel bezpostaciowy nagryzają również i grafit. Dlatego też próbował Arndt [2]) określić procent grafitu przez pomiar oporu właściwego elektrody. Mierzył on opór właściwy sproszkowanych mieszanin (ziarna 0·1 *mm*, pod ciśnieniem 175 atm) grafitu i węgla o znanym procencie grafitu i ustalił w ten sposób zależność między oporem właściwym proszku i procentem grafitu. Potem oznaczał opór właściwy elektrod w kawałku i sproszkowanych. — Oba pomiary dały następującą tablicę [3]):

Opór właściwy		Stosunek 2 : 1	Procent grafitu
w kawałku (1)	w proszku (2)		
100	263	2,6	0 %
28,5	111	3,9	44 %
13,5	73,9	4,9	70 %
8,5	51,6	6,1	100 %

[1]) Elektrotechnische Zeitschrift 1923, str. 597. — Giorn. di Chim. ind. et appl. 1922 str. 240, i 7 stycznia 1923.

[2]) Elektrotechnische Zeitschrift 1922, Nr. 29, str. 966, K. Arndt, Berlin, Die Bestimmung des Grafitgehaltes in graphitierten Elektroden.

[3]) Opory właściwe podano na 1 *m* długości i 1 mm^2 przekroju w Ohmach $\Omega\ mm^2/m$.

Wykreśliwszy krzywą podług powyższej tabeli znajdziemy dla obecnie w handlu będących elektrod węglowych o oporze właściwym 66—70 $\Omega\, mm^2/m$ zawartość grafitu 10—13 %.

Grafitowanie odbywa się w piecach Achesona [1]). Są to piece elektryczne składające się z płaskiej otwartej wanny szamotowej, o przekroju prostokątnym, w której krótszych bokach umieszczone są elektrody doprowadzające prąd. — Wewnątrz układa się obok siebie elektrody wypalone już w zwykłym piecu kręgowym albo surowe, a całą przestrzeń wolną wypełnia się pyłem koksowym. Prąd przechodzący przez elektrody rozgrzewa je do temperatury 2000° *C*. Wypalanie trwa 3—6 dni, ochładzanie ze względu na kruchość materjału grafitowanego 29—30 dni.

Sam proces grafitowania tłómaczy się w ten sposób, że podczas ogrzewania elektrody, metale (*Si*, *Al*, *Ca*) zawarte w elektrodzie tworzą karbidy, które przy wyższej temperaturze rozkładają się na grafit a metale ulatniają się. Pary metali, dostając się do otaczającego elektrodę pyłu koksowego, tworzą z nim znowu karbidy, które jako twarda skorupa dookoła elektrod utrudniają ich wyjęcie z pieca oraz powtórne użycie pyłu koksowego, który musi być w tym celu zmielony.

Dla ułatwienia grafitowania dodawano początkowo tlenki metali (glinu, manganu, żelaza) do masy elektrodowej. Obecnie zaniechano tego, wystarczy bowiem, żeby surowiec nie był zupełnie czysty, a zawartość metali będzie dostateczna.

Trzeba wspomnieć na tem miejscu o cegłach z karborundum (*Si C*) wyrabianych przez Société des Eléctrodes de la Savoie w Paryżu (Rue Blanche 2) dla procesów termicznych o temp. 2200° *C*.

Przy temp. 2000° *C* rozkłada się karborundum na grafit i krzem, który ulatnia się, tak, że po pewnym czasie cegły karborundowe zamieniają się na grafitowe.

B) Własności elektrod.

8) Daty fizyczne elektrod.

Obecnie używane elektrody mają następujące własności fizyczne i chemiczne:

Ciężar właściwy	1·5—1·7
Opór właściwy (zwykle 65 - 70)	45—100 $\Omega\, mm^2/m$
Współczynnik cieplny oporu (25°—900° *C*)	— 0·000 318
Ciepło właściwe (przy 100° *C*)	0·16—0·22
Spółczynnik wytrzymałości na ciśnienie	230—410 kg/cm^2
„ „ „ ugięcie	51—81 „ „
„ rozszerzalności cieplnej (0°—700° *C*)	0·26%

[1]) Borchers — str. 57. — Ullmann, Tom IV. str. 535.

Przewodnictwo cieplne na cm^3 przy różnicy temperatur 130°—20° *C*	0·24 *Kal/godz.*
Zawartość popiołu najwyżej	3%
„ fosforu „	0·5%
„ siarki „	1·0%

9) Badanie elektrod.

a) Analiza chemiczna dla stwierdzenia procentu popiołu, fosforu i siarki.

b) Pomiar oporu właściwego przy pomocy mostku Wheatston'a. Z wielkości oporu właściwego można przy użyciu krzywych wspomnianych w rozdziale 7 wnioskować o zawartości procentowej grafitu.

c) Pomiar wytrzymałości daje się uskutecznić zwykłymi sposobami stosowanymi dla materjałów budowlanych [1]), względnie metodą prof. Arndta [2]).

Wycina się w tym celu z elektrody sześcian o boku 20—30 *cm*. Na jednym rogu jednej z płaszczyzn sześcianu oznacza się punkt odległy o 21 *mm* od obu krawędzi. Na ten punkt spuszcza się kolec stalowy, opatrzony u góry ciężarem z talerzykiem. Doświadczenie powtarza się, spuszczając kolec z rozmaitej wysokości, każdy raz na innym rogu sześcianu, tak długo, aż odbity róg elektrody waży około 50 *gr*. Iloczyn ciężaru kolca (wraz z talerzykiem i obciążeniem) w *kg* i ostatniej wysokości spadania w *cm* daje cyfrę, którą w Niemczech częściowo przyjęto za miarę wytrzymałości elektrody (t. z. cyfra wytrzymałości Arndta).

10) Zużycie elektrod.

W nowych prawidłowo zbudowanych piecach elektrycznych wynosi przeciętne zużycie elektrod na 1000 *kg* przerobionego materjału:

Wyrób stali szlachetnych surowiec stały	7—8 *kg*	
„ „ „ „ płynny	3—4 „	
„ żelaza manganowego	5 „	Elektrody
Wytapianie miedzi z rudy	4 „	grafitowane
„ niklu „	4 „	
Wyrób karbidu 260 *l* C_2H_2	45—50 *kg*	
„ „ 280 „ „	50—55 „	

Wielką różnicę zużycia elektrod przy procesach metalurgicznych a przy fabrykacji karbidu można wytłómaczyć tem:

1) że przy procesach metalurgicznych używa się elektrod grafitowanych;

[1]) Hinrichsen: Das Materialprüfungswesen (Enke, Stuttgart) str. 210.

[2]) Schuchardt: Beiträge zur Kenntnis der Fabrikation und Untersuchung von Kohlenelektroden (Knapp, Halle) str. 23.

2) że elektrody matalurgiczne, jako ciągłe (p. ust. 6.) spalają się do końca, podczas gdy przy wymianie elektrod w piecu karbidowym traci się około 25% materjału odrzuconego jako bezwartościowe ogarki;

3) z powodu bardzo wysokiej temperatury w piecu karbidowym 3000° *C* elektrody wykazują oprócz normalnego spalania — rysy i pęknięcia, które ogromnie zwiększają zużycie elektrod. Pęknięcia występują albo u głowy, albo w środku elektrody i ukazują się zwykle tylko przy złych gatunkach elektrod. Częściej odłamują się u dołu elektrody, t. zn. w sferze reakcji większe lub mniejsze skorupy (muszle).

Użycie elektrod grafitowych w piecach karbidowych jest niemożliwem z powodu wysokiej ceny i dlatego, że pęknięcia i „muszlowania" na skutek wysokiej temperatury, byłyby jeszcze częstsze, materjał grafitowany jest bowiem bardzo kruchy. Wprowadzenie elektrod ciągłych dla tych pieców jest możliwem tylko przy użyciu metody Söderberga i w tym kierunku idzie też większość fabryk karbidu. Zapobiedz pęknięciom i muszlowaniu można tylko przez zastosowanie dobrego gatunku elektrod.

Na tem polu właśnie, dają wyroby poszczególnych fabryk bardzo różne wyniki. Podam tu wynik doświadczeń zrobionych z rozmaitymi gatunkami elektrod w ciągu pierwszego roku pracy „Państwowej Fabryki Związków Azotowych w Chorzowie" pod polskim zarządem.

Stosowano tu w czasie od 4. X. 1922 r. do 8. VIII. 1923 r. elektrody następujących fabryk:

Rütgerswerke A. G. Abteilung Planiawerke w Raciborzu G. Śl.

Société Française des Eléctrodes w Vénisseux (Rhône), Francja.

Kranjska industrijska družba w Dobrawa (Kraina), Jugosławia.

Firma	Czas spalenia 1 *t* elektrod w godzin.	Przerwy na dzień ruchu pieca		Wydajność *kg* karbidu na *KW* dz.	Zużycie elektrod w *kg* na 1 *t* karbidu	Cena za 100 *kg* fr. szw.	Koszt elektrod na 1 *t* karbidu fr. szw.
		Ilość	Suma minut				
	1	2	3	4	5	6	7
Plania stare [1])	27·2	2·1	85	6·03	56·1	33·50	18·68
Vénisseux	25·4	2·1	87	6·46—7·00	52·1	31·20	17·03
Dobrawa	26·0	1·9	102	6·55—7·10	50·5	30·60	16·80
Plania nowe	17·6	3·5	170	6·20—6·30	83·0	33·95	28·20

Elektrod używano w otwartych piecach karbidowych trójfazowych 9500 *KW* pojemności, napięcie wtórne 102 *V* w gwiazdę, wymiary elektrod

[1]) Plania nowe i stare odnoszą się do dwu okresów 4. X. — 8. XI. 1922 i 29. IV. — 8. VIII. 1923 r. w których używano tych elektrod. Jakość elektrod po 7-mio miesięcznej przerwie w użyciu jak widać, ogromnie się pogorszyła. W ostatnich jednak miesiącach ub. roku jakość elektrod firmy „Plania" znowu uległa korzystnej zmianie.

$500^2 \times 1800$ *mm* składane po trzy na jedną fazę, obciążenie 5·8 Amp na cm^2 przekroju elektrody.

Jaki wpływ mają przerwy w ruchu pieca na ekonomję procesu termicznego, wskazuje dokładnie rubryka 4, która podaje w *kg* ilość karbidu wytworzonego przez *KW*-dzień. Elektrody Dobrawa mimo, że czas ich spalania nie różni się bardzo od innych, dają o wiele lepszą wydajność z powodu małej ilości przerw. Przerwy powodują bowiem utratę ciepła przez promieniowanie i konieczność roztopienia zastygłej masy.

Staranny dobór elektrod jest więc czynnikiem pierwszorzędnej wagi dla procesów termicznych. — Dobry bowiem gatunek elektrod nietylko zmniejsza cyfrę zużycia elektrod na tonę przerobionego materjału (5) ale podnosi także wydajność procesu (4) przez małą ilość przerw w ruchu pieca. Przerwy te bowiem są prawie wyłącznie (90%) spowodowane przez pęknięcia i złamania się elektrod, które występują tem częściej, im gorszy jest gatunek elektrody.

ODDZIAŁ KARBIDOWY PAŃSTWOWEJ FABRYKI ZWIĄZKÓW AZOTOWYCH W CHORZOWIE.

DR. ZYGMUNT KLEMENSIEWICZ.

Z FIZYKOCHEMJI EMULSYJ ROPNYCH.

(Kilka słów w odpowiedzi na art. inż. Burka).[1]

Techniczne metody rozdzielania emulsyj ropnych stanowią zagadnienie aktualne, i już znacznie naprzód posunięte. Teoretyczne natomiast podstawy odnośnych procesów są — jak to widać z cytowanego artykułu — bardzo jeszcze mętne. Nie od rzeczy więc będzie poświęcić im nieco uwagi.

Napięcie powierzchniowe jest tą siłą która, dążąc do zmniejszenia powierzchni, sprawia w mieszaninach niejednorodnych że drobne kuleczki cieczy, czy też kryształki ciał stałych, łączą się w większe aż do zupełnego rozdziału obu faz. Trwałe mieszaniny niejednorodne jakie spotykamy w różnych rodzajach układów koloidalnych — do których zaliczyć trzeba i emulsje ropne — istnieją więc tylko w tych wypadkach kiedy napięcie powierzchniowe na granicy faz ma wartość szczególnie małą.

Zanikanie napięcia powierzchniowego spowodowane być może albo utworzeniem się podwójnej warstwy elektrycznej — jak np. w przypadku roztworów koloidalnych metali, albo też nagromadzeniem się na granicy ośrodków ciał obniżających napięcie powierzchniowe — np. w mydlinach. Wiadomo z termodynamiki że każdy układ dąży do minimum energji swobodnej. Jeżeli więc ciało jakieś rozpuszczone obniża napięcie powierzchniowe rozpuszczalnika, to będzie się ono gromadzić właśnie na powierzchni granicznej (Gibbs). Możemy to z innej jeszcze strony oświetlić. Warstwy po-

[1]) Przem. Chem. 7 str. 281 (1923).

wierzchowne ciał trzeba pod wielu względami uważać za ośrodek o innych właściwościach niż warstwy wgłębne — na tem polegają właśnie tak rozpowszechnione zjawiska adsorbcji. Może się zatem zdarzyć, że ciało jakieś rozpuszcza się źle w głębi rozpuszczalnika, lecz dobrze na jego powierzchni granicznej z jakimś innym ośrodkiem. Wtedy ciało to będzie dążyć do zwiększenia warstwy granicznej a zatem działać wprost przeciwnie niż napięcie powierzchniowe aż do jego zupełnego zniesienia.

Ten właśnie wypadek mamy w emulsjach ropnych, zawierających pewne ciała asfaltowe, rozpuszczalne słabo w ropie (i w solance), ale znacznie lepiej na ich powierzchni granicznej i powodujące skutkiem tego spadek napięcia powierzchniowego. Chcąc emulsję rozdzielić musimy zwiększyć napięcie powierzchniowe, zmniejszając stężenie owych ciał w warstwie granicznej np. przez zwiększenie ich rozpuszczalności w warstwach wgłębnych. Osiąga się to przez podwyższenie temperatury (sposób „Metanu") lub też przez dodanie trzeciego wzgl. czwartego ciała (fenolu w sposobie inż. Kuczyńskiego). Widzimy więc, że gdy podwyższenie temperatury zmniejsza napięcie powierzchniowe cieczy chemicznie jednorodnych, to u mieszanin może wywołać jego zwiększenie.

Lepkość ośrodków pozostaje z napięciem powierzchniowem w związku bardzo odległym i niema wpływu na stan równowagi a tylko na szybkość z jaką się on ustala. Przy danem napięciu powierzchniowem szybkość zmniejszania się powierzchni granicznej (a zatem stopnia rozdrobnienia) będzie tem większa im mniejsza lepkość obu faz. Podwyższenie temperatury powoduje bardzo znaczne malenie lepkości, działa więc i tą drogą w kierunku przyspieszenia rozdziału.

PROF. INŻ. ADAM STANISŁAW KOSS.

WIDOKI ROZWOJU PRZEMYSŁU SUCHEJ DESTYLACJI DREWNA W POLSCE [1]).

Od chwili wskrzeszenia Państwa Polskiego zwracamy pilną uwagę na naszą zasobność w skarby przyrodzone i dziś już ze spokojem winniśmy przyznać, że im głębiej wnikamy w istotę tego zagadnienia, tem szersze rysują się nam horyzonty. Po pierwszych chwilach zwątpienia wzrasta pewność, że przynajmniej co do części bogactw naturalnych nie jesteśmy upośledzeni.

Zwątpienie pierwotne musiało napełniać troską obywatela, nie wtajemniczonego w sprawę naszych surowców, jeśli się zważy stosunek samowystarczalności państwa do jego bytu politycznego.

Sól kuchenna, węgiel kamienny koksujący i paliwny, węgiel brunatny

[1]) Z referatu, wygłoszonego na I-wszym Zjeździe Chemików Polskich w Warszawie dnia 5 kwietnia 1923 r.

i torf, ropa naftowa i gaz ziemny, rudy żelazne, ołowiane i cynkowe, sole potasowe i fosforyty, wapienie, glina, gips — to szereg surowców rodzimych o znaczeniu pierwszorzędnem, których obecność w ilościach, zapewniających rozkwit własnego przemysłu chemicznego, jest już niezbita.

Wśród surowców tych poważne miejsce w przemyśle chemiczno-przetwórczym zajmuje drewno liściaste i szpilkowe: ono dostarcza garbnika naturalnego do wyrobu skór, ono zawiera błonnik, tę główną składową część masy papierowej, wreszcie z drewna otrzymujemy przez „suchą destylację“ szereg produktów, które ze swej strony są cennemi surowcami dla syntetycznych barwników, leków, pachnideł i materjałów wybuchowych.

W artykule niniejszym będzie mowa o znaczeniu drewna, jako surowca wyłącznie dla celów suchej destylacji. Pod tym kątem widzenia drewno jest surowcem u nas wprost niedocenionym i nieuznanym tymbardziej, że do celów suchej destylacji stosuje się nie kosztowny „użytek“ (budulec), lecz wyłącznie materjał odpadkowy, czyli konary drzew liściastych i szpilkowych, suche zdrowe, mające w cienkim końcu najmniej 3 cale grubości i pocięte na szczapy metrowej długości; materjał taki nazywa się technicznie „opałowym“.

Nierozerwalnie z suchą destylacją drewna jest związana destylacja karpiny i żywicy, co autor również porusza w niniejszym artykule.

Ale rozwój suchej destylacji drewna, jako samoistnej gałęzi przemysłu chemicznego, zależny jest od ilości surowca wyłącznie rodzimego: wszelki dowóz z zagranicy w tej dziedzinie nie wytrzymuje rachunku, i myśl o dowozie musi być zgóry zarzucona. Rodzi się więc pytanie: czy Państwo Polskie pod względem zalesienia daje rękojmię swobodnego rozwoju tego przemysłu? Odpowiedź podajemy w kilku załączonych tabelach, zastrzegając się jednak, że ustalenie cyfr ścisłych nastręcza częstokroć poważne trudności nie tylko wobec osobliwych cech tego surowca, lecz również ze względu na dotychczasowy brak dokładnej statystyki leśnej; wszelako podane cyfry należy uważać conajmniej za zbliżone do rzeczywistości.

Zanim przejdziemy do tabel, powiedzmy parę słów wyjaśnienia o „suchej destylacji drewna“ z technicznego punktu widzenia. A więc jest to proces, polegający na chemicznej przeróbce drewna drogą ogrzewania go do 400° *C* w szczelnie zamkniętych naczyniach (retortach), t. j. bez dostępu powietrza. Tym sposobem otrzymuje się z drewna liczny szereg związków, których samo drewno początkowo nie zawierało.

Między suchą destylacją drewna a takąż przeróbką karpiny niema zasadniczej różnicy. Właściwie powinno się destylować karpinę z przegrzaną parą wodną w celu podniesienia wydajności i jakości produktów, czego jednak nie zawsze się przestrzega. Wreszcie żywicę destylujemy wyłącznie z parą wodną, a przynajmniej nie jest dopuszczalna inna przeróbka tego surowca.

W tabeli I jest podane zalesienie Rzplitej Polskiej w *ha* z uwzględnieniem własności rządowej i prywatnej.

Tabela I. [1])

Zalesienie Rzplitej Polskiej.

Nr.	Dzielnica	Zalesienie w *ha*		ogółem *ha*
		rządowe	prywatne	
1.	b. Kongresówka	1,378.000	1,324.000	2,702.000
2.	Małopolska i Śl. Cieszyński	413.000	1,760.000	2,173.000
3.	Wielkopolska	303.000	420.000	723.000
4.	Górny Śląsk	40.000	151.000	191.000
5.	Kresy Wschodnie	1,200.000	4,351.000	5,551.000
	Razem	3,334.000	8,006.000	11,340.000

Ponieważ całe terytorjum Państwa Polskiego wynosi około 38·600·000 *ha* przeto odsetkę zalesienia, równą około 30%, należy uznać za dobrą.

Niełatwem jest również zestawienie dat zawierające trafny podział terenów na drzewostany; podział ten mamy w tabeli II. Dla ścisłości zaznaczamy, że wszystkie odsetki wogóle są podane według prof. Jedlińskiego, tylko przy sośninie znajdują się w nawiasie odpowiedniki według inż. Wyrwińskiego [2]). Z tabeli II widać, że różnica między danemi obydwuch autorów wynosi dla sośniny w Małopolsce przeszło 100%, a na Kresach Wschodnich 40%; jest to wymownym dowodem, jak trudno w danym wypadku o ścisłość. Za podstawę dalszych obliczeń przyjęto dla sośniny dane prof. Jedlińskiego, jako niższe.

Tabela II.

Podział terenów leśnych na drzewostany, (procentowy i absolutny).

Dzielnica porządek jak wyżej	% drewna liściast.	% drewna sosnow.	% drewna świerk.	Stanowi drewna		
				liściastego *ha*	sosnowego *ha*	świerkowego *ha*
1.	20	67 (78)	13	540.000	1,810.000	351.000
2.	18	30 (65)	52	391.000	651.000	1,129.000
3. } 4. }	16	75 (89)	9	146.000	685.000	82.000
5.	25	40 (66)	35	1,387.000	2,220.000	1,942.100
Razem	—	— —	—	2,464.000	5,366.000	3,504.000

[1]) Przy zestawieniu tej i następnej tabeli (II), autor korzystał z uprzejmych wskazówek p. prof. Władysława Jedlińskiego.

[2]) Inż. St. Wyrwiński, naczelnik Poznańskiego Okręgu Leśnego: „Żywicowanie naszej sosny pospolitej". Poznań (1921).

Również ustosunkowanie klas wieku w poszczególnych zarządach leśnych, a więc i w poszczególnych leśnictwach, nie jest jeszcze zbadane; przez to samo i ogólny zapas „użytku“ liściastego i szpilkowego, a przedewszystkiem głównie nas obchodzący roczny przyrost „nieużytku“, nie może być podany dzisiaj w cyfrach dokładnych. Można jednak przyjąć stuletnią kolejność rębu za normalną, rozumiejąc ją w ten sposób, że użytkowaniu co rok podlega $^1/_{100}$ część całkowitej powierzchni lasu, czyli 113.400 *ha*, a wówczas na mocy tabeli II przypadnie w okrągłych cyfrach:

na las liściasty 24.000 *ha*
„ „ sosnowy 53.000 *ha*
„ „ świerkowy 35.000 *ha*

Przytoczone cyfry pozwalają obliczyć roczny przyrost krajowego surowca destylacyjnego.

Przeciętnie z 1 *ha* lasu liściastego otrzymuje się rocznie około 500 m^3 materjału drzewnego; z tej ilości 50% (250 m^3) przypada na „użytek“ (budulec) i 30% (150 m^3) na materjał destylacyjny. Resztę stanowią odpadki, w czem jest około 20 m^3 gałęzi, mających średnicę mniejszą od 3″ w grubszym końcu.

Las sosnowy zachowuje się nieco inaczej, niż liściasty [1]), mianowicie: z 500 m^3 sośniny, otrzymywanych z 1 *ha*, przypada na „użytek“ 60% (300 m^3) i na materjał destylacyjny 20% (100 m^3), reszta jak wyżej. Świerczyna nie wchodzi zupełnie w grę jako materjał destylacyjny [2]). Karpina wydaje około 70 m^3 z 1 *ha*. Wreszcie wyliczenia co do żywicy tak się przedstawiają: przyjmując po 200 pni sosnowych na 1 *ha* oraz tylko po 0,6 *kg* żywicy rocznie z pnia, otrzymamy roczną wydajność żywicy 120 *kg* z 1 *ha* [3]). Przy tej sposobności winniśmy dodać, że fachowcy stanowczo potępiają pogląd naszych sfer miarodajnych, jakoby sosna polska ze względów ekonomicznych (mała wydajność żywicy), nie nadawała się do żywicowania a nawet organicznie nie znosiła go.

Fachowcy [4]) uważają taki pogląd nie tylko za błędny, lecz nazywają go wprost „społeczną przewiną“ [5]).

Naturalnie intenzywność i system żywicowania grają rolę pierwszorzędną i powinny być ściśle dostosowane do gatunku naszej sosny, do warunków klimatycznych i t. p. Lekceważenie tych szczegółów na początku prób było zapewne przyczyną smutnych zawodów oraz znacznych strat materjalnych; ono wytworzyło mylny pogląd na zdolność żywicodajną naszej sosny. Z drugiej strony odnośne doświadczenia, prowadzone racjonalnie

---

[1]) Destylacji poddaje się zarówno drewno liściaste, jak i iglaste (tylko sosnowe).

[2]) Świerczyna w przemyśle leśnym nosi nazwę „papierówki“ stąd, że błonnik w niej zawarty stanowi główną składową część masy papierowej.

[3]) Prof. Jedliński przyjmuje około 200 *kg* żywicy rocznie z 1 *ha*, inż. Wyrwiński — tyleż

[4]) Prof. Jedliński, inż. Wyrwiński.

[5]) Inż. Wyrwiński. l. c.

potwierdzają w zupełności poglądy zwolenników żywicowania polskiej sosny, jednak wszyscy zgadzają się na to, że okres żywicowania nie powinien trwać u nas dłużej ponad 3—5 lat przed wyrębem drzewa.

Biorąc obecnie za podstawę tabelę II oraz uwagi, przytoczone odnośnie kolejności rębu i wydajności poszczególnych surowców destylacyjnych z 1 *ha*, możemy już określić ogólny roczny przyrost surowców w całej powierzchni naszych lasów. Dane te zawiera tabela III.

Tabela III.

Ogólny roczny przyrost surowca destylacyjnego.

Surowiec	m^3
liściasty	3,600.000
sosnowy	5,300 000
karpina	3,700.000
Razem	12,600.000

Żywica 19,000.000 *kg.* [1])

Aby określić ogólną roczną wydajność produktów suchej destylacji drewna, trzeba wiedzieć przedewszystkiem, jakie są wydajności tych produktów z jednostki surowca. W danym razie za jednostkę przyjmuje się 1 *mp* (metr przestrzenny), wielkość zasadniczo odmienna od 1 m^3 (1 metr masy zbitej), gdyż dla opałowego drewna liściastego i sosnowego 1 m^3 = od $^3/_2$ do $^4/_3$ *mp*, zaś dla karpiny 1 m^3 = 2 *mp*. Produkty suchej destylacji oraz ich wydajności z 1 *mp* mamy umieszczone w tabeli IV.

Tabela IV. [2])

Wydajności produktów głównych w kg z 1 mp wagi ∾ 500 kg.

Produkt	Surowiec			
	liściasty (brzoza)	szpilkowy (sośnina)	karpina (sośnina)	żywica (sośnina)
Węgiel drzewny	100—120	80—90	60	
Smoła liściasta	15—20	—	—	
„ szpilkowa	—	10—15	30	
Octan wapnia	15—20	5—7	0·5—1	
Spirytus drzewny	3—3·5	1—1·5	—	
Aceton	0·2	—	—	
Gazy	15 m^3 [3])	10 m^3	15 m^3	
Kalafonja	—	—	—	70%
Terpentyna surowa	—	1	8	
Terpentyna czysta	—	—	—	15%

[1]) Przy trzyletnim zaledwie okresie żywicowania przed wyrębem drzewa.

[2]) Patrz broszura autora niniejszego artykułu: „Sucha destylacja drzewa“, odbitka z „Mechanika“ (1923).

[3]) Klar w swej „Technologie d Holzverkohlung (1910) podaje na str. 47 fantastyczną cyfrę 15 m^3 gazu ze 100 *kg* drzewa, co równa się 75 m^3 z 1 *mp*.

Tabela IV. nie jest kompletna: zawiera ona tylko „główne" produkty suchej destylacji, a pomija produkty „uboczne", jak: dziegieć brzozowy (wydajność 0,1 *kg* z 1 *mp*), oleje ketonowe (0,5 *kg* z 1 *mp*), destylat allylowy (0,05 *g* z 1 *mp*), destylat aldehydowy (0,02 *kg* z 1 *mp*). Nazywamy te produkty „ubocznemi" ze względu na ich nieokreślone narazie zastosowanie lub bardzo małą wydajność.

Przypuśmy, że ze względów gospodarczych i komunikacyjnych tylko jakaś $^{1}/_{3}$ część drewna destylacyjnego i $^{1}/_{2}$ karpiny [1]) może być użyta przez destylarnie do przeróbki, wówczas roczne ilości produktów i ich wartość zaokrąglona przedstawi się w dolarach, jak wskazuje tabela V., w której za podstawę przyjęto: dla drewna 1 m^3 = $^{3}/_{2}$ *mp*, dla karpiny 1 m^3 = 2 *mp*, oraz wydajność pryduktów głównych z 1 *mp* według tabeli IV.

Tabela V.

Roczne ilości produktów i obrót.

Produkt		ilości roczne w tonnach	cena za ton. w dol.	wartość zaokrąglona w dol.
Węgiel	z drewna liściastego (1,800.000 *mp*)	180.000	6	1,080.000
	z sośniny (2,600.000 *mp*)	208.000		1,248.000
	z karpiny (3,700.000 *mp*)	222.000		1,332.000
Smoła liściasta		27.000	4	108.000
Smoła szpilkowa	z sośniny	26.000		104.000
	z karpiny	111.000		444.000
Octan wapnia	z drewna liściastego	27.000	30	810.000
	z sośniny	13.000		390.000
	z karpiny	1.850		55.000
Spirytus drzewny	z drewna liściastego	5.400	115	621.000
	z sośniny	2.600		299.000
Aceton z drewna liściastego		360	230	82.000
Kalafonja z żywicy		13.600	60	780.000
Terpentyna surowa z sośniny		2.600	60	156.000
Terpentyna	z karpiny	25.000	120	3,000.000
	z żywicy	2.850		342.000
Razem		—	—	10,850.000

[1]) Żywicę powinno się przerobić wszystką.

Przyjmując 1 dolar za dzień 1/I 1924 r. tylko za 6,3 miljona marek polskich, otrzymamy wartość roczną produktów suchej destylacji drewna, wynoszącą 68 biljonów, 355 miljardów Mp. czyli $68{,}355 \cdot 10^9$ Mp.

Wysokość poszczególnych pozycyj w tabeli V. obliczona jest bardzo oględnie: wydajność wzięta wszędzie najmniejsza, ceny podane możliwie niskie, a ostateczne wartości w prawej kolumnie są silnie zaokrąglone. Wreszcie produkty uboczne są w tej tabeli zupełnie zignorowane, co przecież jest mylne. Pomimo takich redukcyj widzimy, że przemysł ten może mieć bardzo poważne znaczenie gospodarcze dla państwa.

Czy tak jest u nas w rzeczy samej?

Odpowiedzią niech będzie lista zakładów suchej destylacji drewna i terpentyniarni w Państwie Polskim. Oto one:

1) „Hajnówka" pod Puszczą Białowieską, zbudowana przez okupanta niemieckiego i uruchomiona w połowie listopada 1921 r. przez wyłącznie polskie siły fachowe, przerabia rocznie najwyżej 100.000 *mp* drzewa liściastego,

2) „Górka Węgierska" na południowym zachodzie województwa Krakowskiego, istnieje oddawna, przerabia rocznie około 30.000 *mp* surowca (bukowego).

3) „Wygoda" w wojew. Stanisławowskiem, obecnie nieczynna i silnie zdemontowana, mogłaby przerabiać również około 30.000 *mp* rocznie.

4) Destylarnia w Augustowskim na drewno liściaste, autorowi bliżej nieznana, o rocznej produkcji około 15.000 *mp*.

Co do terpentyniarni, to jest ich kilka, może nawet kilkanaście, prawie wyłącznie prymitywnych, porozrzucanych w różnych miejscach kraju; wspólnie mogą one przerobić na rok około 100.000 *mp* karpiny.

Destyłarni drewna sosnowego ani opiłek sosnowych nie posiadamy wcale.

Moglibyśmy zapewne odnaleźć jeszcze z kilkanaście lub nawet więcej zupełnie prymitywnych smolarni na drewno liściaste i szpilkowe, przerabiających łącznie na rok do 60.000 *mp* surowca. Ze względu na swoją prymitywność i nieracjonalność tego rodzaju zakłady są zjawiskiem raczej ujemnym, niż dodatnim i w kraju uprzemysłowionym nie powinny być zupełnie tolerowane.

Destylarni na żywicę posiadamy 2—3 z czasów okupacji austryjacko-niemieckiej; wszystkie one znajdują się w zupełnem zaniedbaniu i są nieczynne, ze względu na ujemne traktowanie sprawy żywicowania naszej sośniny przez sfery miarodajne.

Z przytoczonego spisu destylarni i ich zdolności przetwórczej widzimy, że w tej chwili jesteśmy w stanie przedestylować racjonalnie najwyżej 145.000 *mp* drewna liściastego i 100.000 *mp* karpiny na rok; wszystko, co przerabia się poza temi ilościami, jest marnowaniem surowca, bo prowadzi do otrzymania tylko węgla drzewnego ze stratą wszystkich innych produktów destylacji.

Ponieważ całkowity roczny przyrost drewna destylacyjnego wynosi około 20,000.000 *mp*, przeto przerabiamy najwyżej 1,2% tej ilości, albo około 3% ilości, która może i powinna być poddana destylacji, jeśli wogóle mówić o racjonalnym rozwoju tego przemysłu u nas, — słowem stan jest ujemny. Co się na to składa? Mogą być dwie przyczyny:

1) albo ten przemysł nie zasługuje wogóle na uwagę, gdyż otrzymywane przy nim produkty — wbrew temu, cośmy mówili na początku niniejszego artykułu — nie mają szerszego zastosowania, a więc i łatwego zbytu,

2) albo — jeśli pierwsze przypuszczenie jest niesłuszne — organizacja tego przemysłu jest u nas wadliwa.

Na każdy z tych punktów damy odpowiedź oddzielną. Aby obalić wątpliwość, zawartą w punkcie pierwszym, zastanówmy się nad istotną wartością poszczególnych produktów destylacji drewna (tabela IV).

W ę g i e l   d r z e w n y. Znajduje ogromne zastosowanie w metalurgji przy wytapianiu żelaza i stali, dalej przy nawęglaniu (cementowaniu) stali, wreszcie w kowalstwie. Do tych celów węgiel drzewny, jako nie zawierający siarki, nadaje się lepiej od koksu. Węgiel podwójnie przepalony służy do odbarwiania i klarowania różnych płynów. Znamienne są próby zastosowania węgla drzewnego zamiast kostnego w cukrownictwie do odbarwiania soków cukrowych.

Poza tym węgiel drzewny służy do wyrobu prochu myśliwskiego (czarnego); specjalnie przygotowany jest wybornym środkiem gazochłonnym i używa się w armji do masek ochronnych.[1])

S m o ł a   d r z e w n a. Zależnie od surowca bywa dwojaka: liściasta i szpilkowa; zastosowanie ich jest jednakowe, chociaż cenniejsza jest smoła szpilkowa. Jak jedna tak i druga rozpędza się przed użyciem na kilka destylatów.

I. destylat, olej lekki („żółty"), używa się jako napęd do motorów spalinowych, jako płyn do nasycania podkładów kolejowyeh i wogóle chronienia konstrukcji drewnianych,

II. destylat (smoła „zwykła") używa się do smarowania okrętów i wyrobu bardzo dobrych smarów do wozów,

III. destylat, pak, jest środkiem izolacyjnym, nadaje się do wyrobu sztucznego asfaltu i t. p.

Przy destylacji brzeziny razem ze smołą otrzymujemy surowy dziegieć brzozowy, z którego wyrabia się cenny produkt do garbowania juchty. Z destylatów smoły brzozowej, a głównie bukowej, wrzących między 200°—220° *C* wydostaje się preparaty gwajakolowe i kreozotowe, tak ważne w medycynie przy chorobach płucnych. Również ze smoły drzewnej otrzymujemy preparaty krezolowe i kreozolowe, ważne środki antyseptyczne.

---

[1]) Doskonały jest węgiel gazochłonny, otrzymany metodą prof. W. Świętosławskiego.

Octan wapnia („wapno szare“). Wprost trudno w krótkim artykule wyczerpać dziedziny zastosowania tego produktu. Przedewszystkiem lwią część „wapna szarego“ przeznacza się do wyrobu kwasu octowego. Kwas octowy gra pierwszorzędną rolę w życiu codziennym, w medycynie i przemyśle chemicznym. Tak rozpowszechnione leki: antyfebryna, fenacetyna, aspiryna produkują się przy współudziale kwasu octowego. Sole kwasu octowego: glinowa zasadowa (woda Burowa), ołowiana zasadowa (woda gulardowa) i żelazowa znajdują obszerne zastosowanie bądź w medycynie, bądź w farbiarstwie (jako „bajca“), bądź w jednej i w drugiem.

Wreszcie przez suchą destylację octanu wapnia otrzymuje się aceton.

Aceton. Służy jako rozpuszczalnik przy wyrobie prochu bezdymnego i przedmiotów z celuloidu. Przemysł celuloidowy stanowi dziś zupełnie nową dziedzinę, której rozmiary nawet trudno przewidzieć. Z acetonu wyrabia się też chloroform.

Spirytus drzewny („metylowy“). Jest artykułem, służącym do wyrobu t. zw. „półproduktów“ organicznych, czyli związków przejściowych; z półproduktów otrzymuje się syntetyczne barwiki, pachnidła, środki wybuchowe i inne. Niepodobna wyobrazić sobie dzisiejszego rozkwitu syntezy barwików bez takiej jedno- i dwumetyloaniliny. Ze spirytusu drzewnego otrzymuje się „formalina“, ten ważny środek dezynfekcyjny. Z formaliny i karbolu wyrabia się bakielity.

Ogromne ilości spirytusu drzewnego używa się jako rozpuszczalnika do lakierów, politur, perfum i t. p. artykułów.

Kalafonja i terpentyna. Nad zastosowaniem tych dwuch artykułów zatrzymamy się dłużej.

Kalafonji pod postacią jej mydła sodowego, potasowego lub glinowego, dodaje się również do masy papierowej, gdzie jest nieodzowną, gdyż „przekleja“ papier, który dzięki temu zatraca swoją włoskowatość i staje się zdatnym do pisania, czyli nie zalewa. Trzeba przytem zaznaczyć, że nasze papiernie sprowadzają dotychczas kalafonję z zagranicy, co nie powinno mieć miejsca wobec możności wydostania tego produktu w nadmiernych ilościach z własnej sośniny.

Również mydlarstwo zużywa do wyrobu mydła około 25% kalafonji w porównaniu z innemi składnikami masy mydlanej. Obecność kalafonji sprzyja powstawaniu piany przy mydleniu.

Farmacja do wyrobu leków potrzebuje również znacznych ilości kalafonji i terpentyny.

Do fabrykacji smarów zużywa się około 50% kalafonji, jako składnika podstawowego. Smary z kalafonji obejmują najrozmaitsze gatunki od podrzędnych, zdatnych zaledwie do smarowania wozów, aż do wyborowych smarów maszynowych.

Do wyrobu czernideł wszelakiego rodzaju, jako to: drukarskiego, szewskiego i innych idą ogromne ilości sadzy, otrzymywanej przez odpowiednie spalanie żywicy, terpentyny i kalafonji.

Do fabrykacji farb i lakierów używa się też znacznych ilości terpentyny i kalafonji, zwłaszcza do lakierów szybkoschnących, oraz do przyrządzania t. zw. „sykkatywów".

Piwowarstwo zużywa poważne ilości smoły piwowarskiej, wyrobionej z kalafonji i parafiny lub terpentyny.

Wreszcie kalafonja znajduje duże zastosowanie w elektrotechnice jako środek izolacyjny.

Terpentyna gra bardzo poważną rolę przy wyrobie amunicji i nowoczesnych materjałów wybuchowych. To też w związku z tą potrzebą produkcja terpentyny wzrosła ogromnie od czasu ostatniej wojny rosyjsko-japońskiej, gdy kamfora japońska stała się tak drogą, że musiano pomyśleć o wyrobie kamfory syntetycznej z terpentyny, co dziś jest opanowane w zupełności. Już nawet w 1910 r. synteza kamfory stanęła na takim poziomie, że kamfora naturalna nie mogła konkurować z syntetyczną jako tańszą. Firmy: Schering w Berlinie i von Heyden w Radebeul pod Dreznem mogą się poszczycić szczególnem powodzeniem. Również przy wyrobie syntetycznego kauczuku terpentyna odgrywa rolę pierwszorzędną, gdyż z niej otrzymuje się izopren.

Nareszcie destylaty: aldehydowy i allylowy oraz oleje ketonowe służą do denaturacji spirytusu a mogą być też użyte jako paliwo ciekłe.

Mówiąc o zastosowaniu poszczególnych produktów suchej destylacji drewna, musimy potrącić raz jeszcze o niektóre, jako to: smoła drzewna (liściasta i szpilkowa), oleje ketonowe oraz destylat aldehydowy i allylowy; dzisiejsze użycie tych wyrobów trzeba traktować raczej jako marnowanie ich, niż racjonalne stosowanie. Kto wie, czy w niedalekiej przyszłości nie powtórzy się z temi artykułami, zwłaszcza ze smołą, historja smoły pogazowej, lub ropy naftowej. Wprawdzie smoła, zwłaszcza liściasta i oleje ketonowe — to produkty, stanowiące istotny balast całego przemysłu destylacji drewna; wprawdzie one wprost hamują dzisiaj jego rozwój; produktów tych otrzymuje się znaczne odsetki (patrz tabela IV), a zbyt ich jest trudny z braku należytego zastosowania: lecz z drugiej strony są to artykuły bardzo zagadkowe, o nieznanym bliżej składzie i niezbadanych zdolnościach ich przemian. Trzeba też nadmienić, że oba te artykuły nastręczają badaczowi szereg bardzo ciekawych spostrzeżeń i domniemań. Autor sądzi, że w niedługim czasie będzie mógł podzielić się z czytelnikiem wynikami własnych doświadczeń z tej dziedziny. Będą to wyniki na początek bardzo skromne, ale nie pozbawione pewnego znaczenia i uprawniające do ponętnych wniosków.

Skoro, jak to musimy już obecnie stwierdzić, produkty suchej destylacji drzewa mają albo mogą i powinny mieć tak poważne znaczenie i obszerne zastosowanie, to widocznie organizacja tego przemysłu u nas

jest oparta na błędnych zasadach i trzeba dołożyć starań, aby zasady te zostały radykalnie zmienione. Sprawie tej właśnie organizacji i potrzebnym w niej zmianom poświęcimy drugą część swego artykułu.

Pomimo przeróbki w naszych destylarniach nieznacznych ilości surowca w stosunku do rocznego przyrostu, taka np. „Hajnówka" stale cierpi na brak materjału destylacyjnego. Brak ten zacznie odczuwać wkrótce i „Górka Węgierska". Nie jest to dziwne: w tym samym położeniu znajdzie się każdy nowy tego rodzaju zakład, jeśli jego organizacja będzie opierała się na zasadach przedawnionych, nie liczących się z wymaganiami życia, które dają się odczuć szczególniej dotkliwie w tej dziedzinie,

Racjonalna produkcja wymaga przynajmniej jednorocznego zapasu surowca. Cały ten zapas musi być wyrobiony w lesie i zwieziony na plac fabryczny w ciągu 9 miesięcy, gdyż około 3 miesięcy w roku przypada na okres zamieci i roztopów, podczas których fabryka jest faktycznie odcięta od lasu. Dzewno świeżo ścięte zawiera do 50% wilgoci, do celów zaś destylacji może być użyte z wilgotnością 20%, a na wysuszenie do tej normy potrzeba 6—8 miesięcy [1]); zatem jako rezerwa pozostaje nam 1 miesiąc czasu, co nie jest wiele, jeśli zważymy, że przed wojną zakłady takie pracowały przy dwuletnim zapasie gotowego surowca na placu fabrycznym.

Lecz roczny zapas surowca dla takiej np. „Hajnówki" przy dzisiejszej cenie minimum 2 miljony Mkp. za 1 mp. [2]) surowca liściastego loco plac fabryczny — wymagałby uwięzienia fantastycznego kapitału, conajmniej 2 biljonów (2,1012) Mkp. nie licząc ryzyka na wypadek pożaru. Do tej sumy przybywa jeszcze zapas drewna na popęd fabryki, o czem będzie mowa niżej.

Dzisiejszy przemysł wogóle, a w szczególności ten, o którym mówimy, bynajmniej nie dąży do podobnego ideału, przeciwnie, nawet zmuszony jest obracać i rozporządzać ciągle wprost nikłym zapasem surowca i paliwa na placu fabrycznym. Miesięczny zapas uważa się za szczyt dążeń, a często trzeba zadowalać się zapasem kilkudniowym. Przy słabo rozwiniętej sieci dróg leśnych i kolejek podjazdowych, oraz przy zwykłej prymitywności tych ostatnich, komunikacja z lasem jest ciągle zawodna, a wszelkie powikłania są możliwe. W takich warunkach zakładowi grozi często zatrzymanie, które nieraz wisi faktycznie na włosku.

Jeszcze jedna okoliczność mocno utrudnia to położenie: jest nią brak znacznych skupień surowca destylacyjnego na niewielkim stosunkowo obszarze. Zapasy drewna na jednostkę terytorjum co do ilości *mp* nie mają nic wspólnego z pokładami np. ropy naftowej, węgla kamiennego, wapniaka, gliny i t. p. To też metry, położone bliżej destylarni, wyczerpują się bardzo prędko po jej uruchomieniu, co pociąga za sobą konieczność ciągłego prze-

[1]) Surowiec destylacyjny w szczapach metrowej długości, grubych 5″—7″ schnie samorzutnie pod gołym niebem w stosach metrowej wysokości.

[2]) Minimalna cena na styczeń 1924 r.

rzucania nowych i coraz dłuższych kolejek prowizorycznych. Wreszcie utrzymanie ich staje się za kłopotliwe i za kosztowne i surowiec zaczyna się sprowadzać normalnym torem z odległości 100, 200, 300 i więcej kilometrów. Od tej chwili jest jeszcze gorzej, bo surowiec, sprowadzany taką drogą, jest zwykle droższy, niż wyrobiony we „własnym zarządzie", gdyż musi przejść przez cały szereg rąk pośredniczących, zanim wpłynie do destylarni.

Organizacja wyrobu i dostawy surowca jest działem najkłopotliwszym w całem przedsiębiorstwie suchej destylacji drewna: ona wymaga — pomijając kolosalne środki materjalne — specjalnej umiejętności, solidnego dozoru, licznych rąk roboczych, pozatem zespołu „dziesiętników", „brakarzy" (znawców), maszynistów, służby drogowej, wreszcie taboru, warsztatów mechanicznych i licznych środków technicznych. Nie trzeba przy tym zapominać, że wyrób drzewa w lesie dokonywa się u nas sposobem najprymitywniejszym: piła ręczna i topór — to jedyne narzędzia, spotykane dotychczas w lasach polskich.

Jeśli oznaczymy liczbą 100 sumę energji, którą zużywa naczelne kierownictwo przedsiębiorstwa prywatnego na prowadzenie destylarni drzewa jako całości, to liczba ta, według naszego mniemania, rozłoży się w sposób następujący:

zdobycie surowca 75,
sprawy robotnicze 15,
kierownictwo produkcją 10.

Wahania w pierwszej pozycji są naturalnie możliwe, gdyż energja, zużywana na zdobycie surowca, zależy od bardzo wielu czynników, jak: stosunek fabryki do właściciela lasu, wielkość przedsiębiorstwa, intensywność zalesienia terytorjum eksploatowanego, stan dróg leśnych, podaż i popyt rąk roboczych i t. p. lecz w żadnym wypadku pozycja ta nie spadnie niżej 55—60%. Przedstawiony obraz dowodzi trudności, tkwiących w organizacji tego przemysłu. Jednak trudności te nie należą przecież do istoty samej przeróbki drewna, w danym razie do jego destylacji: przeto powinna się zrodzić i gdzieś urzeczywistnić myśl odciążenia strony technicznej przedsiębiorstwa, odcięcia mu tego niepotrzegnego balastu; musi dojrzeć idea skierowania kwalifikacji technika na drogę właściwych mu udoskonaleń, na których czele znajduje się racjonalna destylacja, połączona z największą wydajnością produktów i z najmniejszym rozchodem paliwa; wreszcie destylacja, prowadząca do nowych produktów. Pod tym względem jest tak wiele do zdziałania, że wszelkie rozsądne próby byłyby nowością pożyteczną, nie szablonową i mogłyby przyczynić się do wydźwignięcia z powijaków tej ciekawej i pożytecznej produkcji, która ma u nas tak piękne widoki rozwoju. Reformę organizacji rozumiemy w sposób następujący. Nasze już istniejące destylarnie powinny zasadniczo zmienić swoją rolę i stać się nie miejscem zupełnie wadliwej pirogenizacji drewna, lecz wyłącznie przeróbki półpro-

duktów, jak: smoła drzewna, octan wapnia, surowy spirytus drzewny (40%-owy). W każdym razie stanowczo nie powinniśmy stwarzać nowych warsztatów według tego przestarzałego typu. Cały ciężar wyławiania i dostawy surowca powinien nie tylko spaść z plec technicznego kierownictwa destylarni, lecz musi wogóle zniknąć, jeśli chcemy zapewnić destylacji drewna rozwój techniczny i dobrą rentowność; opinji dobrej rentowności ten przemysł nie miał i przed wojną, a przyczyną zła była wadliwość organizacji przedsiębiorstw, polegająca właśnie na gromadzeniu dwuletnich zapasów surowca i paliwa. Błąd lat dawniejszych mści się dziś na przedsiębiorstwach prowadzonych według tej zasady.

Temu warunkowi naprawy stanie się zadość tylko wówczas, gdy drewno przestanie odbywać długie a kosztowne transporty i będzie poddawane destylacji w miejscu swego naturalnego występowania t. j. w lesie. Tylko w tych okolicznościach zużytkujemy prawidłowo nasz surowiec destylacyjny (liściasty, szpilkowy, karpina), który dziś często gnije, w miejscach niedostępnych lub niedogodnych dla eksploatacji, przynosząc nie tylko straty przemysłowi, ale i szkodę gospodarce leśnej.

W tabeli III. podaliśmy ogólny roczny przyrost surowca destylacyjnego w m^3 a w tabeli V. w nawiasach ilości surowca w *mp*, który przypuszczalnie powinien być przerobiony w ciągu roku. Surowiec ten właściwie jest rozrzucony na terytorjum 11,340.000 *ha*, przytem gatunki liściaste i sośnina przeważnie są pomieszane. Jeżeli mówimy o destylacji surowca bezpośrednio w lesie, to myślimy ją wykonywać prosto i tanio, a więc w małych przetwórniach, o tyle jednak racjonalnie urządzonych, że główne produkty: węgiel, smoła, kwas octowy w postaci octanu wapnia, 7%-owa „surówka" spirytusowa, terpentyna surowa i kalafonja są chwytane z możliwą precyzją. Surówka nawet musi być tamże zaraz przerobiona na 40%-owy surowy spirytus drzewny, a wydzielające się przytem produkty uboczne (oleje ketonowe, allyle i destylat aldehydowy) również zgruba wyodrębnione i zebrane.

Wzorem urządzenia prostego powinna być instalacja mniej więcej na 6 *mp* drewna w 24 godz., co przy 300 dniach roboczych stanowi jej roczną produkcję 1800 *mp*, a ponieważ otrzymujemy 150 *mp* surowca z 1 *ha*, przeto 1 destylarnia przypada na 12 *ha*, czyli odległość między dwiema sąsiedniemi destylarniami wyniesie przeciętnie około 1 *km*. Przy takim założeniu zdołamy przerobić roczny przyrost wszystkiego surowca w 4500 podobnych destylarni.

Z konieczności wspomniana destylarnia powinna być przewoźna na zwykłych wozach, łatwa do montowania i zdemontowania; ze względu na nasze klimatyczne warunki musi mieścić się pod namiotem i posiadać pomieszczenie dla obsługi. W żadnym razie nie nadałaby się do tego celu całość, umieszczona na platformach samochodowych, na wzór urządzeń Rinckera i Woltera do wyrobu wodoru, gdyż nie zniosłaby naszych złych

dróg leśnych. Przewóz destylarni na coraz inne miejsce winien odbywać się zgodnie z ogólnym planem eksploatacji terenów leśnych.

System destylarni, niezależnie od rodzaju surowca (liściasty, sosnowy, karpina), może być jeden, różnica dotyczyć będzie szczegółów, o których trudno mówić w tym miejscu. W ogólności można zaznaczyć, że podobna przetwórnia musiałaby się składać z następujących czterech zasadniczych części: retorty jednej lub dwuch na zmianę, chłodnika, odbieralnika i prymitywnej kolumny do przeróbki 7%-owej „surówki" spirytusowej na 40%-owy surowy spirytus drzewny; do tego dochodzi pewna ilość zbiorników na produkty. Niema wątpliwości, że nasi technicy i wykwalifikowani rzemieślnicy mieliby na początek wdzięczne pole pracy, a talent ich oraz pomysłowość mogłyby znaleźć bogate zastosowanie: roboty kotlarskie i rurowe w miedzi i żelazie musiałyby wysunąć się na pierwszy plan. Za racjonalną jednostkę przewoźną do przeróbki żywicy na surową (czerwoną) terpentynę i kalafonję uważamy instalację na 40 *kg* żywicy w 24 godz. co przy 300 dniach roboczych stanowi jej roczną produkcję 120 tonn. W celu przeróbki całorocznego zbioru żywicy potrzeba będzie 160 takich urządzeń, czyli na 28—30 instalacji na drewno i karpinę przypadnie 1 na żywicę. Oba rodzaje instalacji powinny być w miarę możności kojarzone ze sobą, przez co zyska się na robociźnie i nadzorze.

Konstrukcja urządzenia do destylacji żywicy winna być odmienna od destylarni drewna i karpiny, co wynika z własności tego surowca i otrzymywanych zeń produktów (kalafonja i terpentyna): retorta i chłodnik są jedynie potrzebnemi częściami urządzenia.

Cała obsługa takiej kombinowanej instalacji (destylarni na drewno i żywicę, składałaby się z 1 człowieka, prócz tego na 20—30 podobnych jednostek potrzebny byłby 1 kontroler-instruktor i 1 monter objazdowy, a na 100 jednostek jedna dobrze urządzona remontownia mechaniczna. Przeważna część produktów prymitywnej przeróbki drewna, a więc i karpiny oraz żywicy jest surowcem albo półproduktem dla szeregu innych związków; widzieliśmy to w miejscu, gdzie jest mowa o zastosowaniu tych produktów. Za najważniejsze z surowców w tym dziale są uważane: octan wapnia, spirytus 40%-owy, smoła, terpentyna i kalafonja.

Wszystkie te produkty powinny być kierowane do przetwórni głównej, swego rodzaju centrali, w której będą przerabiane na związki ostateczne: oleje do nasycania (impregnacyjne), smołę okrętową, pak, ocet, aceton, chloroform, spirytus metylowy, formalinę (40%-owy formaldehyd) i cały szereg produktów bardziej precyzyjnych i kosztownych. Tutaj również jest miejsce odpowiednie na fabryczne próby nad smołą, olejami ketonowemi i innemi produktami ubocznemi suchej destylacji drewna, po uprzednim przeprowadzeniu doświadczeń w pracowni teoretycznej.

Wyobrażamy sobie, że wywóz produktów, pochodzących z prymitywnych destylarni, odbywa się końmi do pewnego punktu, pewnej stacji,

leżącej przy kolejce podjazdowej, skąd kolejką przewozi się wszystko do centrali. Jest to procedura w każdym razie łatwiejsza, niż przewóz drewna, ponieważ wydajność produktów wynosi na wagę około $^1/_5$ wagi drewna, wziętego do destylacji.

Co do węgla drzewnego, to ten przeważnie mógłby omijać centralę, jeśliby warunki lokalne pozwoliły na dogodniejsze jego magazynowanie i transport.

Uważamy, że jedna przetwórnia główna (centrala) powinna obejmować swym wpływem 100 destylarni drewna (wraz z karpiną) i gdzie to jest możliwe, 4 destylarnie żywicy. Centrale będą miały charakter naogół mieszany, lecz w zależności od drzewostanu mogą się zbliżać albo do typu terpentyniarni i fabryki, wyrabiającej przetwory terpentynowe (kamfora, celuloid i t. p.) albo do przetwórni produktów drewna liściastego. Przy centrali właśnie musi się znajdować owa remontownia, obsługująca wszystkie podległe jej jednostki małe.

Jak widać centrala wraz z jednostkami małemi winna stanowić jednostkę samodzielną, musi być położona przy dogodnej stacji kolejowej i wogóle posiadać wszelkie warunki, zapewniające jej prawidłowe funkcjonowanie. Przy naszym położeniu liczba centrali określa się cyfrą:

$$\left.\begin{matrix} 4500 : 100 \\ 180 : 4 \end{matrix}\right\} = 45.$$

Przypuśćmy, że ustosunkowanie drzewostanu pozwala na scentralizowanie 50 destylarni drewna liściastego, 50 destylarni karpiny i 4 destylarni na żywicę. Wówczas, biorąc pod uwagę wydajność podług tabeli IV, otrzymamy, że centrala ma do dyspozycji dziennie produkty z 300 *mp* drewna, 300 *mp* karpiny, oraz 1,6 tonny żywicy, co czyni ilości, podane w tabeli VI.

Tabela VI.

Ilości produktów, wpływających do centrali.

Węgiel	48.000 *kg*
Smoła liśc.	4.500 „
Smoła szpilkowa	9.000 „
Octan	4.500 „
Spirytus 40%-owy	3.600 „
Kalafonja	1.100 „
Terpentyna surowa z karpiny	2.400 „
Terpentyna czysta z żywicy	240 „

Po zrektyfikowaniu spirytusu i terpentyny otrzymamy: 1200 *kg* CH_3OH mocy 97% i 2000 *kg* terpentyny białej.

Kierownik centrali, która przerabia ilości produktów, podane w tabeli VI, musi wprawdzie posiadać wybitne kwalifikacje fachowe i organizacyjne, lecz ma do czynienia prawie wyłącznie z przetwórczością, a nie z do-

stawą surowca, czynnością tak mu obcą. Jeśli się dziś ujmie technikowi troskę o dostawę surowca i zjednoczy ją w innych rękach, to jednak organizacja przedsiębiorstwa nic na tem nie zyska, raczej straci pod względem finansowym, co przecież nie jest drogą do naprawy.

Dotychczas omijaliśmy jeden fakt niezmiernie doniosłego znaczenia. Jest to kwestja paliwa do pędzenia samej destylarni drewna. Za paliwo służy naturalnie też drewno. Trzeba przyjąć, że normalnie na każdy przedestylowany 1 *mp* drzewa zużywa się 0,5 *mp* paliwa; w to wchodzi opał retort i kotłowni, nie wchodzą: paliwo do parowozów i inne drobniejsze pozycje (np. opał mieszkań). A więc destylarnia, przerabiająca przypuśćmy 400 *mp* drzewa w 24 godz. zużywa na swój własny popęd najmniej 200 *mp* drewna. Wprawdzie na paliwo bierze się materjał gorszy (posusz i leżanina nadpsuta), a zatem i nieco tańszy, jest to jednak oszczędność zupełnie nikła wobec ceny robocizny od 1 *mp* i niższej wartości opałowej takiego paliwa. Użytkowanie gazów, towarzyszących destylacji, zmniejsza rozchód paliwa, ale w nieznacznym stopniu, gdyż ilość ich wynosi 15 m^3 z 1 *mp* przedestylowanego drewna, a wartość opałowa nie przewyższa 450 *kal.* 1 m^3.

Olbrzymia fabryka, przerabiająca np. 400 *mp* drewna w 24 godz. ma do dyspozycji z tego gazu: $15 \times 400 \times 450 = 2{,}700.000$ *kal.* co stanowi 500 *kg* węgla kamiennego, czyli 1,25% ogólnego rozchodu. Gaz ten zużywa się zwykle, jako paliwo pod retortami lub pod kotłami, lecz jedno i drugie jest nieracjonalne, gdyż wyzyskiwanie go do popędu silników spalinowych dałoby blisko trzykrotnie większą ekonomję. Naturalnie nabycie takich silników w czasach obecnych jest wykluczone ze względów walutowych.

Znacznie większą oszczędność, bo dochodzącą do 8—10% może dać racjonalna gospodarka parowa, urządzona na wzór praktykowanej w cukrownictwie. Ale i to nie rozstrzyga sprawy radykalnie.

Przyczyną tak wysokiego rozchodu drewna na popęd destylarni jest głównie prymitywność urządzeń paleniskowych w oddziale retort. Tylko centralizacja palenisk w retortni przez zaprowadzenie wzorowych urządzeń generatorowych i całkowite wyzyskanie ciepła gazów paleniskowych może zasadniczo zmniejszyć pozycję na opał retort i poprawić czynny bilans przedsiębiorstwa. Ta kwestja już przed wojną była uważana za bardzo ważną i łącznie ze sprawą zapasów surowca hamowała rozwój całego przemysłu, powodując stosunkowo niezadowalającą jego rentowność, tem dotkliwszą jest zatem ta kwestja obecnie. Wogóle wiadomo od dawna, że drzewo na opał pożera lwią część zysków, które osiągnęłoby się z destylarni, a przytem tu znowu w grę wchodzą zapasy, które również muszą być roczne, a zatem pochłoną połowę kapitału, uwięzionego w zapasach surowca. Naturalnie ten warunek „zapasu paliwa“ w czasach dzisiejszych nie bywa również nigdy dotrzymywany, co jednak jeszcze bardziej potęguje nerwowość i nieracjonalność prowadzenia przedsiębiorstwa.

Aby uwypuklić trudności opałowe, z jakiemi walczy każda destylarnia drzewa, wystarczy przytoczyć taki pozorny paradoks; Górka Węgierska idzie na Krakowskim węglu kamiennym, Hajnówka częściowo na Górno-Śląskim, i to ostatnie kalkuluje się też taniej, niż drewno na miejscu! Nie znaczy to bynajmniej by popęd Hajnówki węglem kamiennym był zjawiskiem racjonalnym lub normalnym, ale dobitnie ilustruje, że pomyślny rozwój przemysłu suchej destylacji drewna zależy od prawidłowego rozwiązania sprawy opałowej, gdyż gros drzewa, zdatnego do suchej destylacji znajduje się na naszych Kresach Wschodnich, które wcale nie posiadają lokalnego węgla kamiennego. Gdybyśmy pragnęli dowieść, że koncepcja destylarni przenośnych nie jest tak trafna, jak ją przedstawia autor niniejszego artykułu; gdybyśmy chcieli oprzeć dalszy rozwój tego przemysłu na dotychczasowym systemie nieprzenośnym, wówczas musielibyśmy zarazem znaleźć dla niego jakieś radykalne rozwiązanie sprawy opałowej.

Tu nasuwa się na myśl sprawa zużytkowania torfu jako paliwa i popędu dla naszych destylarni. Tylko pod tym kątem widzenia może być rozpatrywany rozwój destylacji drewna u nas na dotychczasowych zasadach. Jakkolwiek jednak zapasy torfu na Kresach Wschodnich muszą być wprost olbrzymie, to nie wiadomo jeszcze, czy mógłby on odegrać rolę decydującą przy wyborze systemu destylarni, gdyż organizacja wyrobu i transportu torfu byłaby związana z bardzo poważnym nakładem, a nawet znacznym ryzykiem. Przy tej okazji trzeba zaznaczyć, że wszelka myśl o destylacji torfu powinna być zarzucona, jako narazie niepewna. Sprawy tej nie trzeba przesądzać, należy ją jednak traktować jako stanowczo przedwczesną.

Za systemem przenośnym przemawia jeszcze jeden bardzo poważny wzgląd. Przy wyrobie masy drzewnej na każdy *ha* otrzymuje się 20 m^3 = 20 : 0,4 = 80 *mp* gałęzi, mających w grubym końcu mniej niż 3″ średnicy. Sortyment ten nie nadaje się do destylacji, ani nie wytrzymuje kosztów przewozu. Przedsiębiorca, otrzymujący poręby do eksploatacji, winien po ścięciu i ułożeniu masy drzewnej w metry, teren eksploatowany „oczyścić". „Oczyszczenie" polega na gruntownym zebraniu gałęzi oraz kory drzew w jedną kupę i spaleniu ich; inaczej nie usuwa się tych odpadków z lasu. Jest to operacja nieprzyjemna ze względu na odpowiedzialność przedsiębiorcy wobec właściciela lasu za mogący powstać pożar.

Tymczasem przy koncepcji destylarni przenośnych gałęzie mogłyby być wyzyskane przez przedsiębiorcę, jako bezpłatne paliwo, co znakomicie, bo blisko 50% obniżyłoby całkowite koszty produkcji. Może ten wzgląd jest jednym z poważniejszych atutów, przemawiających za systemem destylarni przenośnych, a w każdym razie nasuwających korzyści wyraźne.

Organizacja całego przemysłu na wyłożonych tu w krótkości zasadach nie jest rzeczą prostą i łatwą, co się zresztą powtarza stale przy wszelkich projektach mniej więcej oryginalnych i mających być prowadzonemi na dużą

skalę. Organizacja taka da się przeprowadzić stopniowo i powoli. Prócz poważnych kapitałów, potrzebnych na urzeczywistnienie tej koncepcji, niezbędna jest dokładna znajomość naszych terenów leśnych, czem do tej pory jeszcze nie rozporządzamy. Już z tych kilku słów widać, że kroki, przedsięwzięte w kierunku takiej eksploatacji lasów, musiałyby harmonizować z ogólną państwową gospodarką leśną; każda ze stron, jak firma eksploatująca las dla celów destylacji, tak również prawy właściciel lasu, musiałaby w najlepszej wierze uwzględniać interesa nie tylko własne, lecz i swego kontrahenta. Jednak wierzymy, że przy takiej organizacji ani gospodarka leśna ani inicjatywa prywatna, zwłaszcza ta ostatnia, nie byłaby narażona na zawody, co, niestety, ma miejsce dzisiaj.

Proponowana organizacja niewątpliwie wniosłaby do poważnej gałęzi przemysłu celowość, zamiast dotychczasowej dorywczości i chaotyczności.

Urzeczywistniając naszkicowany w niniejszym artykule plan eksploatacji lasów, rzucamy na rynek stopniowo coraz poważniejsze ilości artykułów cennych i poszukiwanych. Z ogólnej ich masy zapewne jakaś 1/10 część produktów głównych zaspokoiłoby nasz rynek wewnętrzny, resztę przeznaczylibyśmy na eksport bez obawy o zbyt. Racjonalne rozwiązanie tego zagadnienia ma i poważne znaczenie polityczne dla państwa: nasze Kresy Wschodnie są wprost powołane do uprzemysłowienia się na gruncie przeróbki surowca, którego mają tak poważne zapasy. Również charakter ludności tamtejszej nadaje się do takiego zajęcia o cechach rolniczo-leśnych, a fachowców dostarczą nasze środowiska przemysłowe.

Tabela VII.

Ilość robotników, zatrudnionych przy suchej destylacji drewna.

Rodzaj pracy	wydajność 1 piły na sezon w *mp*	wyrób ogólny w *mp*	ilość rąk roboczych
Wyrób drzewa liśc.	2000	1,800.000	1800
„ sośniny	2700	2,600.000	2000
„ karpiny	2700	3,700.000	3400
Zbiór żywicy	1 *ha*/czł.	53.690 *ha*	53000
Przenośne destylarnie i terpent.	4500	—	4500
Rezerwa	500	—	500
Centrala	100 × 400	—	40000
Razem robotn.	—	—	100000

Racjonalny rozwój i stan tego przemysłu mógłby stać się źródłem dobrobytu szerokich warstw tamtejszej ludności, jak widać z załączonego niżej obrachowania (tabela VII), za którego podstawę wzięto, że: dwóch traczy („1 piła") wyrabia dziennie 7,5 *mp* drewna liściastego lub 10 *mp* sosnowego, albo 10 *mp* karpiny; liczba roboczych dni w lesie wynosi 270 na rok, jeden robotnik żywicuje i obsługuje 1 *ha* sośniny.

Razem 100.000 rąk roboczych, nie licząc dziesiętników i brakarzy przy wyrobie surowca, mechaników objazdowych, kontrolerów, techników, chemików, personalu pomocniczego w biurach, inżynierów, administracji, zarządów i t. p.

Wiadomo, że ogniska kultury i świadomości narodowej wybornie kojarzą się z ogniskiem przemysłu; wiadomo, że te ostatnie stwarzają zwartość, przeciwstawiającą się rozproszeniu, tak charakterystycznemu dla rolnictwa. Bez tej zwartości na naszych Kresach Wschodnich nie będzie trwałych podstaw spokojnego rozwoju Państwa. Cyfry rocznego obrotu, przytoczone w tabeli V wskazują, czem w przybliżeniu mógłby stać się ten przemysł przy dobrej organizacji. Naturalnie nie należy cyfr tych brać zaraz w ich literalnym znaczeniu: one są ideałem, ale jednak do tego ideału powinniśmy i musimy dążyć, aby wyzyskać korzystną pod tym względem sytuację i raczej uprzedzić sąsiadów, niż być uprzedzonymi przez nich, pamiętając, że: „Niema nic trudniejszego, jak ponowne odzyskanie straconej placówki przez tego, kto przeoczył właściwy moment" (Cambon).

Warszawa, *Uniwersytet* dnia 1./I. 1924 r.

RÉSUMÉ.

Prof. Ing. Adam Stanislas Koss. Aperçu sur l'avenir du développement de l'industrie de la distillation sèche du bois en Pologne.

Cet article a un caractère à la fois économique et social. Tout d'abord l'auteur considère en général l'importance des matières piemières au point de vue de l'indépendance de tout pays. Il fait remarquer que la Pologne possède des matières premières d'une grande valeur, mais qu'elles sont trop peu appréciées: le déchet constitué par les grosses branches des pins aussi bien que des arbres non résineux. (Les branches des deux espèces doivent avoir, à leur buot le moins gros, 5 *cm* de diamètre au minimum). Viennent ensuite comme matières premières les racines et les souches et enfin la résine.

Après cet exposé l'auteur évalue l'accroissement annuel de la quantité de bois à distiller tout en disant que c'est un problème difficile à résoudre, étant donné le manque actuel d'une statistique forestière exacte et le caractère particulier de cette matière première.

L'ensemble des forêts est ainsi évalué: forêts nationales 3,340.000 *ha*, forêts particulières 8,006.000 *ha*.

Acceptant comme normal l'intervalle de cent ans entre les coupes succesives et envisageant l'état et la composition des forêts de la Pologne, l'auteur en conclut que l'accroissement annuel en Pologne de la quantité de bois à distiller peut être évalué comme il suit:

pour les arbres à feuilles 3,600.000 m^3, pour les pins 5,300.000 m^3 pour les racines et souches 3,700.000 m^3, pour la résine 19.000 *t*.

L'auteur cite également l'opinion des personnes les plus compétentes qui assurent que le pin polonais supporte parfaitement l'extraction de la résine.

Supposons qu'un tiers seulement de l'accroissement annuel du bois à distiller, la moitié des racines et des souches, et toute la résine sont soumis à la distillation et nous obtiendrons de ces quantités de matières premières (c'est-à-dire des 8,100.000 m^3 et des 19,000 *t* de résine) les quantités suivantes de produits essentiels: charbon 610.000 *t*, goudron à feuilles 27.000 *t*, goudron de sapin et des racines 137.000 *t*, acétate de calcium 41.800 *t*, alcool méthylique 8.000 *t*, acéton 360 *t*, colophane tirée de la résine 13.000 *t*, térébenthine brute de pin 2.600 *t*, térébenthine tirée de la résine 27.809 *t*.

La valeur totale de ces produits s'élève à 10,850.000 dollars au moins. Dans cette estimation n'ont point été compris les produits secondaires de la distillation sèche ainsi que les huiles cétoniques, le distillat allylique, celui d'aldéhyde etc. qui occupent une place fort importante dans ce bilan général. Pour des quantités aussi considérables de matières premières la Pologne compte un nombre tout à fait insuffisant d'usines (3 ou 4 en tout) pouvant utiliser par aŋ tout au plus 145.000 m^3 de bois non résineux et 100.000 m^3 de souches, ce qui représente 1,2% environ de l'accroissement annuel tout entier, ou 3% environ de ce qui devrait être soumis à la distillation. La résine n'est point employée.

Dans la suite de l'article, l'auteur examine les causes de l'abandon où se trouve cette industrie en Pologne et dit qu'il paraît y en avoir deux: 1) ou bien cette industrie ne mérite pas d'intérêt, car les produits de la distillation du bois sont d'un usage restreint, 2) ou bien, si la première de ces objections n'est pas justifiée, l'organisation de cette industrie en Pologne laisse à désirer.

L'usage fort divers et très répandu des produits de la distillation sèche du bois anéantit la première objection et l'auteur le démontre d'un façon très detaillée.

L'auteur attire l'attention sur ses propres recherches sur le goudron végétal obtenu par la distillation du bois. S'appuyant sur ses recherches personelles, l'auteur fait remarquer que ce goudron peut constituer une matière première d'une valeur égale à celle du goudron tiré de la houille ou du pétrole.

L'auteur examine ensuite la deuxième objection et il est d'avis que l'organisation de cette industrie en Pologne est tout à fait défectueuse, car elle repose sur des principes d'avant la guerre qui exigeaient toujours sur le chantier une réserve de deux ans de matières premières et de combustible (du bois également).

Cette organisation était cause que l'industrie de la distilation du bois, qui est en soi tout à fait rationelle et appelée à se développer, était considérée comme d'un rapport insuffisant.

Il est absolument imposible de baser aujourd'hui cette industrie sur les mêmes principes, car cela nécessiterait l'immobilisation de capitaux trop élevés. C'est pour cette raison que la provision de matières premières dont dispose actuellement une usine ne suffit bien souvent que pour quelques jours à peine, ce qui présente un danger bien réel pour la continuité du travail qui est menacé à tout moment d'être interrompru.

L'acquisition des matières premières étant de plus toujours confiée au chef de l'usine, la spécialisation de cette fonction n'apporte aucune amélioration dans le cas qui nous occupe, c'est-à-dire que les frais de fabrication n'en sont pas moindres. L'achat des matières premières et leur transport à l'usine demandent une grande dépense d'énergie ce dont souffre, le côté technique de l'industrie.

L'auteur démontre que l'organisation toute entière de la distillation sèche du bois peut reposer sur d'autres principes beaucoup plus rationels et conseille l'usage de petites distilleries mobiles d'une installation élémentaire, mais dont la construction assez rationelle permet-

trait d'obtenir tous les produits essentiels et secondaires, dont certains, comme l'alcool méthylique, l'acétate de calcium, le goudron etc. à demi-bruts.

Le rendement d'une telle distillerie devrait atteindre suivant l'auteur 6 *m* d'espace en 24 h, c'est-à-dire 1800 *m* d'espace au total par an, comptant 300 jours ouvriers.

Un réseau de ces usines au nombre de 4500 devrait embrasser toute l'étendue de la Pologne (les racines et les souches sont également comptées).

Comme base d'évaluation pour l'exploitation de la résine l'auteur prend une distillerie d'un rendement égal à 400 kg en 24 h, ce qui fait 120 *t* par an; 160 établissements de ce genre suffiraient à l'exploitation de toute la résine.

Les détails de construction de ces distilleries ne sont traités dans cet article que d'une façon très générale.

Les produits de 100 petites distilleries et de 4 usines pour la distillation de la résine devraient être livrés à une usine centrale qui achèverait leur raffinage et en obtiendrait non seulement les produits connus déjà, mais ferait aussi des recherches pour perfectionner le mode de fabrication et pour obtenir des produits nouveaux.

Il existe encore une raison fort importante pour l'emploi des distilleries transportables, c'est la dépense du combustible. Les distilleries actuelles usent pendant leur travail 50% de bois par rapport à la quantité de m^3 de bois distillé. Les perfectionnements, au point de vue technique, que l'avenir nous réverve, pourraient réduire cette dépense à 40%, mais pas au-dessous.

Il est donc aisé de concevoir que l'on gagne sans contredit à travailler les matières premières dans la forêt même, car on a sans frais les branches pour combustible; on n'enverrait alors à l'usine centrale que les produits demi fabriqués pour y faire achever leur transformation. Cette façon d'agir est d'autant plus avantageuse que le transport des branches à l'usine occasionnerait de trop grands frais.

Ce mode de fabrication donnerait une économie d'environ 45%, et de plus, ce qui n'est pas d'une moindre importance, l'on ne serait pas obligé d'amasser, comme on le fait aujourd'hui, de si grandes réserves de matières premières et de combustible, ce qui entraîne l'immobilisation de grands capitaux. Ce système d'organisation n'est pas chose aisée à faire, il demande outre le savoir faire des capitaux assez considérables, un certain laps de temps et surtout des plans fort détaillés des forêts, la coordination de l'administration des forêts nationales avec les intérêts des industriels qui exploiteront les matières premières destinées à la distillation.

Se basant sur des calculs personnels, l'auteur prouve qu'ainsi comprise l'exploitation des matières premières de la distillation est une question de premier ordre dont l'avenir promet d'être fort brillant.

Varsovie, l'Université le 1./I. 1924.

POLSKA BIBLJOGRAFJA CHEMICZNA.

B. CZASOPISMA.

1. Aparatura.

Siemieński J. por. „O nowym przyrządzie ebuljoskopowym". *Roczn. chemji.* **2,** 444.

2. Chemja ogólna i fizykalna.

Białobrzeski Czesław. Uzupełnienie do artykułu „Rozpraszanie światła i błękitny kolor wody". *Spraw. i prace P. Tow. Fizyczn.* **2,** 29—30.

Chodkowski St. Jerzy. Dynamika utleniania kwasu arsenawego kwasem bromowym. *Roczn. chemji.* **2.** 440—442.
Falkowska J. O przepływie cieczy lepkiej przez otwór w ścianie płaskiej. *Spraw. i prace P. Tow. Fizyczn.* **2,** 27—28.
Grabowski Czesław prof. Destylacja z parą przegrzaną w oświetleniu graficznem. *Przem. chem.* **8,** 1—7.
Jabłczyński K. Pierścienie Lieseganga. *Roczn. chemji.* **3,** 228—235.
— Prężność pary i prawo równowagi dla elektrolitów. *Roczn. chemji.* **2,** 467—473.
— i **Kleinówna A.** VI. Szybkość powstawania osadów w środowisku koloidalnem. Pierścienie Lieseganga. *Roczn. chemji.* **2,** 479—490.
— i **Kon S.** Badania ebulioskopowe. *Roczn. chemji.* **3,** 206—226.
— i **Lisiecki J.** Szybkość tworzenia się osadów: V. Jony, trój- i czterowartościowe. Przemiana żółtego jodku rtęciowego w czerwony. *Roczn. chemji.* **2,** 474—477.
Jacek W. dr. i **Lehr-Spławińska Zofja.** O szybkości rozpuszczania się chlorku sodu w wodzie. *Roczn. chemji.* **2,** 442—444.
Landau Ziemecki S. O wpływie dysocjacji na własności optyczne pary jodu. *Spraw. i prace P. Tow. Fizycz.* **1,** 41—56.
Świętosławski W. prof. W sprawie systematyki reakcji kontaktowych. *Roczn. chemji.* **3,** 189—190.
— i **Starczewska H.** W sprawie ustalenia wzorca w termochemji. *Roczn. chemji.* **2,** 446—447.
— O prawie A. Doroszewskiego. *Spraw. i prace P. Tow. Fizyczn.* **2,** 19—21

3. Atomistyka i promieniotwórczość.

Białobrzeski Cz. prof. Budowa atomu w związku z układem perjodycznym pierwiastków chemicznych. *Roczn. chemji.* **2,** 447—449.
Lepape Adolf. Nieciągłość i jedność materji. (Obecny stan nauki o atomach i ich budowie). *Roczn. chemji.* **2,** 337—434.
Wertenstein L. i **Dobrowolska H.** O dyfuzji pierwiastków promieniotwórczych w metalach. *Spraw. i prace P. Tow. Fizyczn.* **2,** 31—35.
— i **Muszkatówna A.** O stosowaniu elektrometru do badań fluktuacji promieniotwórczych. *Spraw. i prace P. Tow. Fizyczn.* **1,** 56—57.
Wojnicz-Sianożęcki Z. inż. Układ perjodyczny pierwiastków w związku z ruchami i budową atomów, *Roczn. chemji.* **3,** 190—191, 261—291.

4. Elektrochemja.

Malarski Tadeusz dr. inż. O wpływie gazów na emisję elektronów przez żarzące się ciała. *Przyroda i technika.* **3,** 31—43.

5. Fotochemja.

Asterblum Marja. Zmiany trwałe przy fluorescencji cieczy. *Spraw. i prace P. Tow. Fizyczn.* **2,** 12—19.
Pawłowski C. Stosowalność prawa Beera do ośrodków mętnych. *Spraw. i prace P. Tow. Fizyczn.* **2,** 21—27.

6. *Chemja nieorganiczna.*

Zakrzewski K. Uwagi dotyczące helu i jego zastosowań. *Spraw. i prace P. Tow. Fizycz.* **2**, 8—12.

7. *Chemja analityczna.*

Leyko Zygmunt. Powstawanie i zastosowanie wzorów matematycznych do obliczeń suchej masy mleka. *Wiad. farm.* **51**, 51—54, 83—85, 99—100, 115—117, 132—134.

— Zastosowanie w praktyce wzoru W. Fleischman'a do obliczeń suchej masy mleka. *Roczn. farm.* **2**, 110—119.

Ruszkowski M. dr. O zastosowaniu kwasu jodowego i dwuwęglanu potasowego do przygotowywania płynów mianowanych. *Roczn. farm.* **2**, 108—109.

8. *Chemja mineralogiczna i geochemja.*

Morozewicz J. prof. O rozpowszechnieniu pierwiastków rzadkich na ziemiach polskich. *Roczn. chemji.* **2**, 444—446.

Czarnocki St. Metody obliczania złóż naftowych. *Posiedzenie nauk. G. Inst. Geolog.* nr. **7**, 15—16. (Posiedz. z dn. 22 stycznia 1924 r.).

9. *Metalurgja i metalografja*

Markowicz Wład. inż. Obliczenie kosztów własnych płynnego żeliwa w odlewniach. *Mechanik.* **6**, 67.

Śliwiński J. inż. W sprawie eksploatacji rud darniowych. *Przem. i handel.* **5**, 329—331.

10. *Chemja organiczna.*

Bielecki Jan i Ciechanowski Jerzy. Przyczynek do znajomości metody otrzymywania bezwodnika octowego bez udziału chloru i fosforu. *Roczn. chemji.* **2**, 453—466.

Grabowska M. i **Weil St.** O kondensacji aldehydu mrówkowego z p-amidoacetofenonem. *Roczn. farm.* **2**, 130—133.

Jezierski T. W. inż. O działaniu siarki na chinolinę. *Roczn. chemji.* **2**, 449—450.

Klisiecki Leopold i Sucharda Edward. Syntezy pewnych pochodnych (pirymidyno 5'.6')-2.3-pirydyny i otrzymanie bezwodnika kwasu 2-aminonikotynowego. *Roczn. chemji.* **3**, 251—260.

Sławiński Kazimierz. O nienormalnych zjawiskach w grupie związków terpenowych w świetle rozszerzonej teorji Thielego. *Roczn. chemji.* **3**, 200—204.

Sucharda Edward. Kondensacja kwasu 2-aminonikotynowego z kwasem chlorooctowym na pochodne (pyrolo-4'.5')-2.3-pirydyny. *Roczn. chemji.* **3**, 236—250.

Taffe M. Trzeciorzędowy alkohol trójchlorobutylowy i niektóre z jego estrów. *Roczn. farm.* **2**, 99—106.

11. *Biochemja.*

— Kokaina w użyciu i nadużyciu. *Drogerzysta.* **6**, 88.

Funk Kazimierz i Levy Augustus. Przemiana soli nieorganicznych u szczurów pod wpływem witaminy B. i D. *Med. dośw. i społ.* **1**, 410—414.

Gutowski Bolesław. Stosunek ciała czynnego zwojów gwiaździstych do adrenaliny. *Med. dośw. i społ.* **1,** 231—238.

Landau A., Łopieński B. i **Feigin M.** Wyniki leczenia insuliną w przypadku ciężkiej cukrzycy wraz z kilkoma uwagami o tym nowym środku leczniczym. *P. gazeta lek.* **3,** 48—49.

Landsberg Marceli dr. Badania nad zawartością mocznika w ślinie. *Med. dośw. i społ.* **1,** 241—245.

— O koloidoklazji. *Med. dośw. i społ.* **1,** 118—127.

Leńko Zenon dr. i **Krzyżanowski Jerzy** sł. med. Przyczynek do zagadnienia o wchłanianiu prawidłowego pęcherza moczowego. *P. gazeta lek.* **3,** 36—37.

Moraczewski Wacław prof. dr. O wydzielaniu chlorków i wody przez nerki w zależności od pożywienia. *P. gazeta lek.* **3,** 21.

Pierret R. dr. Podoponowe wprowadzenie lecznicze surowicy zadanej preparatami asenu. *Biol. lek.* **2,** 210—219.

Proner Mieczysław. O stanie obecnych badań nad insuliną. *Wiad. farm.* **51,** 163—166.

Sierakowski Stanisław dr. Badania nad pożywkami. *Med. dośw. i społ.* **1,** 79—94.

12. Materjały spożywcze.

Lewicki Tadeusz inż. W sprawie reformy odżywiania. *Gazeta cukr.* **31,** 17.

Swinarski Janusz. Z dziedziny serowarstwa. *Mleczarstwo i przem. mlecz.* **2,** 49—51, 65—67, 73—75.

13 Ogólna chemja przemysłowa.

Gółkowski A. Zapobieganie zapaleniu benzyny przez dodatek czterochlorku węgla CCl_4. *Drogerzysta.* **6,** 164.

Liciński H. dr. O filtracji przez wełnę drzewną. *Gazeta cukr.* **31,** 41—47.

Sujak M. Gospodarka ciepłem (parą) w mleczarniach. *Mlecz. i przem. mleczny.* **1,** 33—35, 49—52.

15. Gleba i nawozy sztuczne.

— Działanie nawozów azotowych na rozwój roślin. *Rolnik.* **55,** 773.

Lit. Na czem polega niszczenie chwastów po zastosowaniu drobnomielonego kainitu. *Rolnik.* **55,** 772—773.

R. B. Pogłówne nawożenie azotniakiem. *Nowiny roln.* **1,** 54—58.

Celichowski K. dr. Kainity kałuskie i stebnickie. *Nowiny roln.* **1,** 26—28, 58—61.

— Nawożenie potasowe pod kartofle. *Nowiny roln.* **1.** 42—54.

— i **Pietrowicz B.** Doświadczenia polowe z azotniakiem pod kartofle. *Nowiny roln.* **1,** 2—12.

Chłapowski Alfred. dr. Znaczenie uprawy buraków cukrowych dla rolnictwa. *Rolnik.* **55,** 798—800.

Czarnowski Stefan. Przyczynek do poznania działania Uspulisu na kiełkującą pszenicę, (środek odkażania ziarna zbóż). *Roczn. nauk. roln.* **11,** 52—62.

Garbowski L. dr. i **Leszczenko P.** Doświadczenia z zaprawianiem pszenicy przeciw śnieci cuchnącej (Tilletia tritici). *Nowiny roln.* **1,** 12—17.

Górski M. prof. dr. Stosowanie azotniaku na wiosnę. *Rolnik.* **56,** 22—23.

— i **Protowa Z.** Wpływ olejowania na wartość nawozową azotniaku. *Roczn. nauk. roln.* **10,** 603—616.

Kosiński I. dr. Nawożenie azotniakiem buraków cukrowych. *Gazeta cukr.* **31**, 137—145.
Kotowski Feliks. Spółczynnik jednolitości gleby i jego zastosowanie do doświadczeń polowych. *Roczn. nauk. roln.* **11**, 26—34.
Leszczyński Wojciech. Działanie nawozów azotowych na owies. *Gazeta roln.* **64**, 92.
— Porównanie działania soli potasowej Stassfurckiej i soli potasowej Kałuskiej na jęczmień w 1920 i 1921 r. *Gazeta roln.* **64**, 28.
— Wpływ różnych wielkości dawek azotu samego i w połączenin z nawozami fosforowemi i potasowemi na plon owsa, sianego po ziemniakach. *Gazeta roln.* **64**, 253—254.
Mazurkiewicz Z. Opłacalność nawozów sztucznych stosowanych pod owies. *Rolnik.* **56**, 48—50.

16. Przemysł fermentacyjny.

Chrząszcz T. prof. inż. Gorzelnia rolnicza. *Rolnik.* **55**, 802—803.

17. Chemja farmaceutyczna.

Hepner B. i **Likiernik A.** Nowe środki lecznicze. Sprawozdanie za rok 1922. *Wiad. farm.* **50**, z. 47 i 48.
Koskowski Br. O przyrządzaniu roztworów izotonicznych. *Wiad. farm.* **51**, 147—150.
Mileski Wacław. O cholesterynie i zastosowaniu jej w lecznictwie. *Wiad farm.* **51**, 179—181.
Rychter L. Hydrogenium peroxydatum $H_2 O_2$. *Drogerzysta.* **6**, 74.

18. Kwasy, alkalja, sole i różne chemikalja.

Bobrownicki Włodzimierz inż. O działaniu wodoru na cyjanamid wapniowy. *Przem. chem.* **8**, 7—14.
Hawliczek Józef i **Ralski Bogumił.** Otrzymywanie siarkowodoru z gipsu. *Przem. chem.* **7**, 297—309.

19. Szkło, ceramika, materjały ogniotrwałe i metale emaljowane.

Barta Rudolf dr. inż. (z Pragi). Materjały ogniotrwałe do budowy pieców wapiennych. *Gazeta cukr.* **31**, 77—80.

20. Cement i inne materjały budowlane.

Grabowski Cz. prof. Bilans cieplny pieca belgijskiego do wypalania wapna. *Gazeta cukr.* **30**, 550—558.
Kłoś C. inż. dr. Badanie wpływu domieszki gliny na wytrzymałość zaprawy cementowej. *Przegl. techn.* **62**, z. 4. 22—24.
Paszkowski Wacław prof. Cement glinowy. *Przegl. techn.* **62**, 88—89.
Saillard Emil. W sprawie topliwości cegły ogniotrwałej. *Gazeta cukr.* **31**, 47—48.
Skrzywan T. Nasycanie drzewa. *Ars. technica.* **2**, 14—19, 73—78.

21. Paliwo, gaz świetlny, smoła i koks.

Doliński Jarosław dr. n. t. Rola ligniny w budowie węgla kamiennego. *Przegl. gazow. i wodoc.* **4**, 1—5.

Doliński Jarosław dr. n. t. Przyczynek do poznania węgli Zagłębia Krakowskiego. *Przegl. gazow. i wodoc.* **3,** 333—336.
Gundelach Stanisław. „Multikalor" (jego gazy spalinowe). *Przegl. gazow. i wodoc.* **4,** 15—16.
Kołtoński A. dr. inż. Gazyfikacja paliwa ubogiego. *Przegl. gazow. i wodoc.* **4,** 44—46.
Kołtoński Aleksander dr. inż. O nowych systemach racjonalnego zużytkowania paliwa ubogiego (torf, drzewo, lignity). *Przegl. gazow. i wodoc.* **4,** 5—15.
Stanowski St. O spalaniu i wartości opałowej paliwa. *Mlecz. i przem. mleczny.* **2,** 91—92.
Turczynowicz S. inż. Jakie sposoby eksploatacji torfowisk mogą się obecnie opłacać? *Rolnik.* **56,** 64—66.

22. *Ropa naftowa, gaz ziemny, wosk ziemny, asfalt; wytwory suchej destylacji drewna.*

Ostrzycki J. Przemysł gazolinowy. *Przem. i handel.* **4,** 1057—1058.
Smoleński K. prof. O chlorowaniu gazów od pirogenacji ropy. *Roczn. chemji.* **2,** 451—452.

23. *Celuloza i papier.*

msk. Papier pergaminowy. *Mlecz. i przem. mleczny.* **1,** 36—37, **2,** 99—100.

24. *Materjały wybuchowe i gazy bojowe.*

Smoleński K. prof. O bezpośredniem nitrowaniu małopolskich benzyn aromatycznych. *Roczn. chemji,* **2,** 450—451.

28. *Cukier, skrobia i gumy.*

S. K. Urządzenia techniczne amerykańskich cukrowni. *Gazeta cukr.* **31,** 9—11.
Axamitowski K. Niektóre uwagi w sprawie suszenia wysłodków. *Gazeta cukr.* **30,** 529—531.
Białek Jan. inż. Z historji buraka cukrowego i z techniki cukrownictwa. *Rolnik.* **55,** 798—800.
Dąbrowski K. Zastosowanie norytu w rafinerji czeskiej Ratbor. *Gazeta cukr.* **31,** 53—59.
Godlewski S. Uwagi o przerobie cukrzyc. *Gazeta cukr.* **31,** 108.
Nowakowski Br. Techniczne stosowanie w cukrowniach węgla roślinnego noritu i sposoby jego ożywiania. *Gazeta cukr.* **31,** 12.
— Z Kampanji 1923—24 r. II. Przyczynki do oczyszczania soków rzadkich. *Gazeta cukr.* **31,** 149—152.
Rodys Jan inż. Rola szkodliwego azotu w kontroli fabrykacji cukru. *Gazeta cukr.* **31,** 69—73.
Śliwiński T. Wyrób cukru typu „granulated" w mączkarniach. *Gazeta cukr.* **31,** 105—108.
Szyfer Józef. Oznaczanie cukru przemienionego w surowej fabrykacji i rafinerji. (Z komisji do ujednostajnienia metod kontroli chemicznej i technicznej w cukrowniach). *Gazeta cukr.* **31,** 110—115, 146—149.
Witkowicz Włodzimierz. Wyparka bez skraplacza. *Gazeta cukr.* **30,** 517—525.

29. *Skóra i klej.*

Mieksch Karol. O sztucznym obciążaniu skór. *Skóra, obuwie i siodlartswo.* **10,** 413—414, 423. *Kupiec.* **17,** 1358.

31. *Organizacja, statystyka, polityka przemysłowa, higiena.*

— XXV-lecie Stowarzyszenia Techników w Warszawie. *Wiad. st. deleg. p. zrzesz. techn.* **1,** B. 88—106.

— Erektryfikacja Prus Wsckodnich. *Przegl. elektrotechn.* **6,** 79—81.

— Jubileusz 50-lecia „Przeglądu Technicznego". *Przegl. techn.* **60,** 101—102.

— Kopalnictwo rud cynkowych i ołowianych w Państwie Polskiem za 10 miesięcy r. 1923. *Przem. i handel.* **5,** 6—7.

— Kronika węglowa. (statystyka). *Przem. i handl. g-śląsk.* **2,** 47—49.

— IV Międzynarodowa Konferencja Gleboznawcza. *Gazeta roln.* **64,** 204.

— Miesięczna statystyka gazowa. — Listopad 1923 r. *Przegl. gazow. i wodoc.* **3,** 354—356.

— Nowy koncern cynku w Anglji. *Przem. i han. g-śląsk.* **2,** 52.

— Odbudowa przemysłu cukrowniczego we Francji. *Gazeta cukr.* **31,** 81—84.

— Opłata za analizy. *Wiad. farm.* **50,** z. 48.

— Państwowa Rada Rolnicza. Projekt ustawy. *Gazeta roln.* **64,** 141—145.

— Produkcja azotniaku za drugie półrocze 1923. Państwowej Fabryki zw. azotowych w Chorzowie. *Nowiny roln.* **1,** 61—62.

— Produkcja soli potasowych za drugie półrocze r. 1922 i 1923 w Kałuszu i wysyłka do poszczególnych dzielnic. *Nowiny roln.* **1,** 62.

— Propaganda azotniaku. *Gazeta roln.* **64,** 281.

— Protokół posiedzenia Zarządu Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców polskich d. 8 listopada 1923 r. *Przegl. gazow. i wodoc.* **4,** 51—55.

— Przemysł chemiczny u nas i w Rosji. *Drogerzysta.* **6,** 73—74.

— Regulamin Międzynarodowych Zjazdów farmaceutycznych. *Wiad. farm.* **51,** 22—23.

— Rynek cukrowy zagranicą w początkach grudnia 1923 r. *Gazeta cukr.* **30,** 566—567.

— Skrót protokołu IV Zjazdu Stałej Delegacji Polskich Zrzeszeń Technicznych w d. 26, 27 i 30 września 1923 r. w Warszawie. *Wiad. st. deleg. p. zrzesz. techn.* **1,** B. 82—87.

— Spożycie węgla polskiego w miesiącu wrześniu r. 1923-go. *Przegl. górn. hutn.* **15,** 1159—1163.

— Stan produkcji wosku ziemnego za 9 miesięcy 1923 r. *Przem. i handel.* **4,** 740—741.

— Uchwały I-go Zjazdu Polskich Techników Zrzeszonych w Warszawie, d. 28, 29 i 30 września 1923 r. *Wiad. st. deleg. p. zrzesz. techn.* **1,** B. 69—83.

— Wywóz i przywóz wytworów górniczo-hutniczych Rzeczypospolitej w październiku 1923 r. *Przem i handel g-śląsk.* **2,** 164—166.

— Wywóz zagranicę węgla z Państwa Polskiego w kwartale I-szym r. 1923. *Przegl. górn hutn.* **15,** 1153—1156.

— Wywóz zagranicę węgla kamiennego z Państwa Polskiego w kwartale II-im r. 1923-go. *Przegl. górn. hutn.* **15,** 1157—1158.

— Założenie Polskiego Tow. Fizycznego i działalność jego oddziałów w okresie 1920/21. *Spraw. i prace P. Tow. Fizycz.* **1,** 5—18.

— Zjazd chemików cukrowników. *Gazeta cukr.* **56,** 91.

ZE SPRAW GOSPODARCZYCH, HANDLOWYCH I ORGANIZACYJNYCH.

Sprawa kryzysu w przemyśle polskim [1]). — Komisja do rewizji Taryfy Celnej.

Życie gospodarcze kraju naszego wkracza obecnie w najcięższy bodaj okres kryzysu przemysłowego. Od jego przetrwania zależy nietylko rozwój, lecz również dalszy los naszej producji przemysłowej. Sprawa posiada doniosłe znaczenie i sięga wgłąb istotnych zagadnień państwowo-twórczych.

Pierwszym objawem zbliżających się olbrzymiemi krokami zmian w tych dziedzinach, jest zniżka walut i kształtowanie się cen na rynku.

Ogłoszenie subskrypcji na akcję Banku Emisyjnego, przewidywane zrównoważenie budżetu państwowego i, w związku z tem, zaprzestanie druku marek papierowych na potrzeby skarbu państwa, całokształt wreszcie polityki waloryzacyjnej zapewnia ustabilizowanie kursu walut i załamanie spekulacji walutowej. Tezaurowane dotychczas waluty zagraniczne siłą faktów znajdą sią w większych ilościach na rynku, zaspakajając normalny popyt ze strony przemysłu, a nawet stwarzając pewną nadwyżkę, która pozwoli na dalszą zniżkę walut.

Zjawisko to obserwujemy zresztą i dzisiaj: w ciągu dwuch ostatnich tygodni stycznia kurs dolara obniżył się z 10,500.000 na 9,200.000 Mp. Ta 12%-owa różnica nie może nie pozostać bez wpływu na kształtowanie cen, zależne, jak wiadomo, od trzech czynników: podaży i popytu, konkurencji zagranicznej i kosztów produkcji.

Wszystkie one są zależne od wyżej poruszonego momentu kursów walut. Deprecjacja marki polskiej, trwająca do końca r. 1923, spowodowała repudjację jednostki obiegowej: starano się coprędzej zmieniać markę, nieposiadającą stałej wartości, na jakiekolwiek dobro materjalne. Stąd wzrastał stale popyt, zgoła nieproporcjonalny do istotnej pojemności rynku wewnętrznego: wytworzono moment sztucznego zapotrzebowania. Z chwilą ustabilizowania marki, owo sztuczne zapotrzebowanie znika siłą rzeczy; społeczeństwo ogranicza swe zakupy tylko do zaspokojenia najniezbędniejszych potrzeb, a nawet unika czynienia zakupów, oczekując zniżki cen, która istotnie następuje.

Podaż natomiast powiększa się znacznie: kupcy posiadający znaczne ilości towaru, spekulanci, magazynujący celowo wytwory przemysłowe — rzucają je dziś na rynek, licząc się z możliwością dalszych zniżek. Konsekwencją takiego ustosunkowania podaży do popytu jest stagnacja i silna tendencja zniżkowa, którą potęguje jeszcze konkurencja zagraniczna.

Ceny w większości towarów na rynkach polskich przekroczyły już przedwojenny parytet złota, co zresztą, wcześniej lub później, stać się musiało: siła nabywcza złota zmalała, a ubiegłe 10-ciolecie obfitowało w szereg przyczyn gospodarczych, wywołujących wzrost cen. Zmiana ta jednak na rynkach polskich zaszła dopiero w ciągu ostatnich tygodni i przemysł nie odczułby może wpływu konkurencji zagranicznej, gdyby nie moment zniżki kursu walut. Spowodował on automatycznie wzrost cen polskich, w przeliczeniu na waluty obce, stwarzając pomyślną konjukturę dla towarów zagranicznych.

---

[1]) Artykuł poniższy został opracowany wspólnie z p. Adamem Barszczewskim.

Przemysł i handel odczuwa więc presję towaru importowanego, a w związku ze wspomnianemi wyżej zjawiskami ukształtowania się podaży i popytu, powinien-by znacznie obniżyć ceny wytworów, celem znalezienia odbiorców. Tutaj jednak wchodzi w grę trzeci jeszcze czynnik — mianowicie koszta produkcji, na które znów składają się trzy zasadnicze czynniki: koszty robocizny, koszty surowca i koszty handlowe.

Koszty robocizny w ciągu ostatnich tygodni wzrosły. Mimo spadku kursu walut, koszty utrzymania wzrastają. Jest to zupełnie zrozumiałe i oddawna przewidywane zjawisko ekonomiczne. Tłómaczy się ono doganianiem krzywej kursów przez krzywą kosztów utrzymania i tendencją do zrównania ze światowem minimum utrzymania; płace na 1-go lutego są w walucie obcej znacznie wyższe od płac styczniowych.

Większość kosztów handlowych stanowią płace personelu, przeto wzrastają one podobnie, jak koszty robocizny.

Przemysł zaopatrywał się, w okresie deprecjacji marki, w znaczne zapasy surowca, nabywając go lub kalkulując przy wysokim kursie walut obcych; obecnie, przy zniżonym kursie walut, kalkulują się wyżej: i tutaj koszty robocizny stanowią o tem zjawisku.

Przy takich konjukturach przemysł nie będzie mógł obniżyć ceny na swe wytwory; raczej odwrotnie, pragnąc produkować w dalszym ciągu — przy zwiększonych kosztach produkcji — musiałby ceny podnieść, a wówczas nikt nie chciałby kupować towaru droższego, mając na rynku tańszy — zagraniczny. Oczywiście, w tych warunkach nie może być mowy o eksporcie, który do niedawna był jednym z najważniejszych czynników rozwoju niektórych przemysłów w Polsce. Na tych dwuch ostatnich momentach polega istota kryzysu przemysłowego, którego początek przeżywamy.

Jak uczy częściowo doświadczenie własne — z czasów urzędowania ministra Michalskiego — a zwłaszcza doświadczenia podobnego kryzysu, który miał — a nawet częściowo ma jeszcze miejsce — w Czechosłowacji, na skutek posunięć gospodarczych ministra skarbu Raszina, przejawami kryzysu będzie zastój w handlu, zamknięcie wielu fabryk i masowe bezrobocie.

Przetrzymać kryzys będą mogły tylko potężne organizmy przemysłowe, przedewszystkiem fabryki o charakterze monopolowym i przedsiębiorstwa importujące. Natomiast słabsze instytucje handlowe i przemysłowe, jeśli nie zlikwidują się zupełnie, to jednak będą zmuszone przerwać pracę na czas pewien; nieuchronna zaś likwidacja grozi tym wszystkim przedsiębiorstwom, szumnie nazywanym „przemysłowemi" czy „handlowemi", które prowadziły działalność spekulacyjną, opartą na spadku wartości marki polskiej.

Z pośród środków zaradczych, mogących tutaj wejść w rachubę, na plan pierwszy wysunąć należy sprawę należytej wydajności pracy. Wprawdzie, zmierzając do zmniejszenia kosztów produkcji, wysuwana jest teraz myśl zrewidowania przepisów ustawowych o czasie pracy w handlu i przemyśle, w kierunku podwyższenia ilości godzin pracy. Niżej podpisany nie jest jednak zwolennikiem zasady burzenia 8-mio godzinnego dnia pracy. Należałoby raczej pójść w innym kierunku — wzmożenia wydajności i należytej organizacji pracy. W jednym z poprzednich naszych przeglądów zwracaliśmy uwagę na nieoczekiwanie pomyślne wyniki, jakie racjonalne zorganizowanie pracy daje w Ameryce. Wiadomą też jest rzeczą, że wydajność pracy jest u nas bardzo daleka nietylko od ideału, lecz nawet od przeciętnych norm, osiągniętych gdzieindziej. To też postawienie we właściwej płaszczyźnie obydwu tych

zagadnień w Polsce przyczyni się niewątpliwie w znacznej mierze do złagodzenia nadchodzącego kryzysu.

Przewidywać też należy, że Rząd, dążac do zlikwidowania klęski bezrobocia, przedsięweźmie odpowiednie kroki zaradcze, przedewszystkiem w postaci zwaloryzowanych kredytów, co umożliwi przemysłowi podźwignięcie się z kryzysu.

Jako jeden z dalszych środków, wysuwana jest sprawa wzmocnienia ochrony celnej przemysłu. W myśl ustawy o nadzwyczajnych pełnomocnictwach dla Rządu w okresie sanacji skarbowej, rozpoczęto, a raczej wznowiono pracę w kierunku rewizji taryfy celnej.

Komitet Celny wyłonił specjalną komisję do rewizji taryfy celnej, w składzie przewodniczącego (p. prof. Okolski), pięciu przedstawicieli rolnictwa, dwuch przedstawicieli górnictwa i szeregu rzeczoznawców; komisja zajęła się energicznie sprawami, leżącemi w jej kompetencji. Zostały więc powołane podkomisje fachowe do rozważania poszczególnych grup taryfy celnej, przyczem, ze względu na wielką różnorodność materjału, zebranego niejednokrotnie w tych samych grupach taryfy, ilość podkomisyj fachowych jest znacznie większa, niż ilość grup taryfy. Zachodziła też konieczność łączenia różnych pozycyj taryfy celnej, mimo, że nie wchodziły one w skład jednej i tej samej grupy, dawały bowiem całokształt produkcji jednej gałęzi przemysłu. Skład podkomisyj, w których, prócz przedstawicieli związków przemysłowych i gospodarczych, zasiadają również przedstawiciele zainteresowanych producentów i konsumentów oraz rzeczoznawców, daje pewność, że prace przeprowadzone będą w sposób celowy i umiejętny.

Podkomisje będą przedkładały opracowane materjały wraz z konkretnemi wnioskami pełnej komisji do rewizji taryfy celnej, poczem zostaną przesłane do Komitetu Celnego; uchwały, powzięte przez Komitet Celny, stanowić będą ostateczny materjał dla Rządu.

W ten sposób sprawa rewizji taryfy celnej, której konieczność podkreślaliśmy w grudniowym zeszycie „Przemysłu Chemicznego“ weszła na realne tory i wkrótce (pełnomocnictwa rządowe wygasają w dn. 31/VI r. b. i do tej chwili winny być wydane wszelkie rozporządzenia, związane z temi pełnomocnictwami) oczekiwać należy ostatecznego rozwiązania tej doniosłej dla przemysłu sprawy.

Luty, 1924 r. *Inż. Tadeusz Zamoyski.*

Chemiczny Komitet Finansowy. — Bank Polski a przemysł chemiczny. — Podatek węglowy. — Ceny soli przemysłowej.

Obecne wytrwałe dążenia władz rządowych do zrównoważenia budżetu państwowego spowodowały bardzo znaczne zmniejszenie, a niejednokrotnie nawet całkowite zaniechanie wypłacania zapomóg na cele naukowe. Zredukowane też zostały dotacje, przeznaczone na prowadzenie pracowni naukowych i zakładów uczelnianych, a sumy, wydzielone z budżetów szkół akademickich dla laboratorjów chemicznych, pozwalają zaledwie na skromne zaspokojenie najniezbędniejszych wydatków bieżących; uzupełnienie choćby inwentarza, łatwo ulęgającego zniszczeniu w pracowniach chemicznych, stało się w tych warunkach zgoła niemożliwem, a myśl o zakupieniu nowych przyrządów, czy aparatów jest już zbyt śmiałą — bo nieosiągalną troską kierowników zakładów chemicznych.

W tej groźnej dla rozwoju nauki polskiej chwili, zabrały głos dwie najpoważniejsze w Polsce instytucje, reprezentujące naukę i przemysł chemiczny. Polskie Towarzystwo Chemiczne, wraz z Sekcją Przemysłową T-stwa i Związek Zawodowy Wielkiego Przemysłu Chemicznego Państwa Polskiego, doraźnie powoławszy do życia Chemiczny Komitet Finansowy, wydały wspólną odezwę, w której, po zobrazowaniu sytuacji dzisiejszej, wzywają do składania dobrowolnych ofiar na rzecz popierania finansowego chemicznej prasy fachowej i badań naukowych chemików polskich.

Aczkolwiek ciężki kryzys gospodarczy, przeżywany obecnie przez cały nasz kraj, nie pozwoli może na natychmiastowe zebranie pokaźnych sum, zapewniających pracowniom i uczonym możność pracy bez troski o konieczne środki materjalne, to jednak sądzić należy, że poważniejsze przedsiębiorstwa chemiczne w Polsce chętnie i rychło pospieszą nauce z pomocą.

Pierwszym oddźwiękiem odezwy była ofiara Sp. Akc. „Strem“, która spowoduje zapewne dalsze uchwały walnych zgromadzeń przedsiębiorstw przemysłowych, przeznaczające poważniejsze sumy do rozporządzenia Chemicznego Komitetu Finansowego.

Sprawa subskrybowania akcyj Banku Polskiego, również znalazła wśród przedsiębiorstw chemicznych należyte zrozumienie. Wprawdzie obecne wycieńczenie finansowe utrudnia i tutaj tak rychłe i całkowite podjęcie sprawy, jakby tego wymagała powaga chwili, niemniej jednak i w tej dziedzinie mamy do zanotowania poważny współudział polskiego przemysłu chemicznego. Na pierwszem miejscu stoją Zakłady Solvay w Polsce, które wpłaciły już sumę 200.000 franków złotych, największą, jak dotychczas, kwotę, zgłoszoną przez subskrybentów.

Nie zamierzamy podkreślać korzyści, jakie płyną dla przemysłu ze śpiesznego pokrycia całkowitego kapitału zakładowego banku emisyjnego: sprawy te są dostatecznie wyjaśniane zarówno w prasie codziennej, jak w odezwach komitetu organizacyjnego banku. Pragniemy jednak zwrócić uwagę na przewidziane w statucie bankowym t. zw. komitety dyskontowe, odgrywające zazwyczaj istotną a doniosłą rolę w życiu gospodarczem kraju.

W myśl mianowicie artykułów 61 i 62 Statutu Banku Polskiego, komitety dyskontowe powołane są „dla oceny weksli i innych wartości“; rozstrzygają one o przyjęciu tych wartości w granicach kredytów, przyznanych poszczególnym podawcom. Członków komitetów powołuje Rada Banku z pośród osób, posiadających znajomość stosunków rolniczych, przemysłowych i handlowych danego okręgu, przyczem zasięga opinji zrzeszeń gospodarczych.

Choćby więc ze względu na konieczność posiadania właściwych przedstawicieli w tych komitetach i zapewnienia odpowiedniego wpływu na politykę kredytową Banku Polskiego, przemysł dokładać musi wytężonych starań, by instytucja ta miała charakter prywatny. Pięcioletnie doświadczenia i działalność Polskiej Krajowej Kasy Pożyczkowej przekonały, że pozostawienie kierownictwa w tej dziedzinie rządowi jest conajmniej niepożądane: życie samo wskazało konieczność przesunięcia punktu ciężkości w innym kierunku.

To też notatki i artykuły dziennikarskie, wskazujące rzekomą niechęć przemysłu do subskrybowania akcji banku emisyjnego, oparte są na mylnych przesłankach niezrozumienia jakoby przez przemysł doniosłości tej instytucji. Naczelne związki przemysłowe, w ich liczbie Związek Wielkiego Przemysłu Chemicznego, niejednokrotnie zwracały uwagę na znaczenie, jakie ma liczny

współudział sfer przemysłowych w wydatnem poparciu zamierzeń komitetu organizacyjnego Banku Polskiego.

Jeżeli zaś zauważyć można tendencję do wpłacania efektywnej gotówki w terminach dość późnych, to jest to zjawisko zrozumiałe, ze względu na wspomniane już ogólne wycieńczenie finansowe i poważne ciężary podatkowe, nałożone na przemysł w ciągu ostatnich miesięcy. Należy jednak z całą stanowczością stwierdzić, że przemysł, w zrozumieniu istoty i wagi sprawy, czynnie współdziała — w miarę swych sił i możności — przy kładzeniu podwalin pod polską instytucję emisyjną.

W dziedzinie spraw podatkowych specjalnie aktualną staje się sprawa obniżenia podatku węglowego. Zbyt wysoka skala tego podatku dawała się dotkliwie odczuwać całemu przemysłowi polskiemu, zwłaszcza przemysłowi chemicznemu. Uprzytomnić sobie bowiem należy, że wśród konsumentów węgla przemysł chemiczny zajmuje zupełnie specjalne stanowisko; spożywany przez niego węgiel jest nietylko źródłem energji, lecz również cennym surowcem, od którego przerobu uwarunkowany jest potężny dział wytwórczości syntetyczno-organicznej. Wprawdzie, w związku z uchwaloną niedawno ustawą o zakazie wywozu surowej ropy naftowej, należałoby się może zastanowić nad możliwościami przemysłowej realizacji w Polsce otrzymywania związków aromatycznych drogą pyrogenacji ropy, jednak sprawa ta nie jest jeszcze na tyle dojrzała, by rychło można przewidywać jakiekolwiek zmiany w tej dziedzinie: przez długie jeszcze lata węgiel kamienny będzie, jeśli nie jedynem, to conajmniej najważniejszem źródłem otrzymywania związków aromatycznych.

Przemysł elektrochemiczny, z Państwową Fabryką Związków Azotowych w Chorzowie na czele, również spożywa olbrzymie ilości węgla, który — przy braku energji wodnej w uprzemysłowionych okręgach Polski — stanowi o możliwości egzystencji tego przemysłu. W ogólnym koszcie surowców dla tych gałęzi przemysłu, węgiel zajmuje miejsce czołowe; cena jego wpływa decydująco na kalkulację wytwarzanych produktów.

To też całkowite zniesienie podatku węglowego, przedewszystkiem dla tych działów przemysłu chemicznego, które konsumują znaczne ilości węgla, jest momentem, na który należy zwrócić baczną uwagę.

Polityka rządu winna iść obecnie po linji czynienia najdalej idących udogodnień, zmierzających do zlikwidowania kryzysu w przemyśle, więc również, w granicach możliwości, w kierunku zmniejszenia kosztów produkcji; spodziewać się przeto należy, że słuszne życzenia przemysłu chemicznego w sprawie podatku węglowego znajdą należyte zrozumienie i oddźwięk u władz decydujących.

Niemniej ważną sprawą, której pomyślne rozwiązanie zależy od rządu, jest cena soli przemysłowej, podstawowego surowca dla wytwórczości kwasu solnego, soli glauberskiej i przemysłu, opierającego się na elektrolizie.

Cena soli w Polsce jest wogóle zbyt wysoka: wynosiła ona w pierwszej połowie lutego b. r. 32 zł. za tonę loco kopalnia, gdy w tym samym czasie w Niemczech kalkulowała się na zł. marek niemieckich 18·4 za tonę. To ustosunkowanie cen w Polsce i Niemczech, wpływające nader ujemnie na zdolność konkurencyjną przemysłu polskiego, zmieniło się na gorsze jeszcze — wprost katastrofalne — w chwili obecnej. Kopalnia soli w Wapnie, sprawnie i umiejętnie administrowana przez „Zakłady Solvay w Polsce" z przyczyn niezależnych jest dziś unieruchomiona i nie może, jak dotychczas, dostarczać soli dla krajowych wytwórni elektrolitycznych i fabryk kwasu sol-

nego. Z konieczności zwrócić się one musiały do kopalń wielickich, gdzie koszty produkcji są nieproporcjonalnie wysokie, a cena soli przemysłowej wynosi, naskutek tego, bez zmielenia, loco kopalnia — złp. 40 za tonę. To raptowne podniesienie ceny surowca, połączone jeszcze z olbrzymiemi trudnościami otrzymywania go przez konsumenta, pogorszyło tak znacznie kalkulację produktów przetwarzania soli, że dalsza wytwórczość w tych warunkach staje się zupełnie niemożliwa, a fabryki krajowe znajdują się przed groźną koniecznością zatrzymania ruchu fabrycznego.

Dopuścić do tego, zwłaszcza w chwili obecnej, nie wolno pod żadnym pozorem. Władze skarbowe, od których zależy cena soli, muszą dokładnie zdać sobie sprawę z wysokości stawki, jaką przegrać mogą, upierając się przy obecnych — niemożliwych dla przemysłu — cenach soli!

Marzec 1924 r. *Inż. Tadeusz Zamoyski.*

Konjunktury przemysłu olejarskiego. — Rozwiązanie sprawy azotowej we Francji. — Możliwości eksportowe do Argentyny.

Jednym z pewników życia gospodarczego Polski, chętnie przytaczanym wszędzie tam, gdzie mowa o warunkach naszego dobrobytu, jest potężny rozwój i wysoki poziom przemysłu chemiczno-rolnego. Zwłaszcza cukrownictwo, krochmalstwo, gorzelnictwo, piwowarstwo są w Polsce temi tradycyjnemi poniekąd przemysłami, które cieszą się opieką Państwa i budzą głęboki sentyment społeczeństwa. Jednak nawet w dziedzinie przemysłu, związanego z rolnictwem, znajduje się jedna gałąź, z którą warunki zewnętrzne obeszły się po macoszemu: to olejarstwo.

Nasiona oleiste, siemię lniane przedewszystkiem, produkowane są w wielkich ilościach na północnym wschodzie ziem Rzeczypospolitej Polskiej, a wytłaczanie siemienia, celem otrzymywania oleju, jest jednym z najbardziej typowych przykładów przystosowania przemysłu do naturalnych bogactw krajowych. Zdawałoby się więc, że przerób nasion oleistych ma wszelkie warunki pomyślnego rozwoju, tem więcej, że fabrykacja tłuszczów, pokostów i lakierów może skonsumować wszelkie nieomal ilości olejów, wyprodukowanych w Polsce. Istotnie, w roku ubiegłym wytłaczanie nasion nie napotykało na specjalne przeszkody, jednak pod koniec roku 1923 sytuacja zmieniła się radykalnie: wydano zezwolenie na wywóz zagranicę 100 wagonów surowego siemienia lnianego. Władze, udzielające zezwoleń, opierały się na subjektywnem przeświadczeniu, że kraj nasz posiada nadmiar siemienia a rzeczowe protesty zainteresowanych wytwórni oleju zostały uznane za pozbawione podstaw realnych. Wkrótce jednak dały się dotkliwie odczuć smutne dla olejarstwa wyniki tego posunięcia: cena siemienia, wynosząca w grudniu roku ubiegłego ok. 3,6 $ za 100 *kg*, wzrosła w połowie marca do 7,65 $, a pod koniec tegoż miesiąca osiągnęła nienotowaną dotąd wysokość 10,5 $, nietylko dościgając w ten sposób parytet cen światowych — przeciwko czemu nie mielibyśmy nic do powiedzenia — ale przekraczając go znacznie. Jednocześnie towaru poczyna braknąć na rynku i dziś stało się już jasnem, iż o zatrudnieniu fabryki w rozmiarach normalnych nie może być mowy, chyba, że producent oleju zdecyduje się na sprowadzenie surowca z Kalkuty czy La Platy.

Podkreślić tu jeszcze należy, że produkcja oleju lnianego opłaca się lepiej zagranicą niż w Polsce, bowiem makuch prasowany ceniony jest tam dwukrotnie wyżej. Zagraniczne przeto tłoczenie olejów opierają się głównie na zysku, płynącym z tych odpadków, a olej na skutek tego kalkuluje się znacznie taniej. Okoliczność ta niema miejsca w Polsce: makuch ceniony jest dość nisko, aczkolwiek zawiera on jeszcze 5 do 7% tłuszczu i poważne ilości związków azotowych oraz węglowodanów, jest tedy doskonałą paszą dla bydła.

Rodzimy przemysł olejarski walczyć więc musi z konkurencją zagraniczną, wzmożoną znacznie nielegalnym przywozem oleju i pokostu — powinien więc choć wewnątrz kraju posiadać wszelkie warunki, pozwalające mu na prowadzenie skutecznej kampanji konkurencyjnej. Niestety, jak wskazaliśmy wyżej, zezwolenie na wywóz siemienia pogorszyło tak znacznie konjunktury tego przemysłu, że z konieczności musi się on liczyć z całkowitem zaniechaniem produkcji w roku bieżącym.

Podkreślić tu winniśmy fakt przejścia do porządku nad opinją przetwórców nasion oleistych, choć są oni najbardziej powołani do fachowego oświetlenia sprawy. Zdanie sfer gospodarczo zainteresowanych, a więc najbardziej kompetentnych, nie wszędzie jeszcze zyskało sobie prawo obywatelstwa.

* * *

Dnia 4 marca r. b. odbyła się w Senacie Rzeczypospolitej Francuskiej dyskusja i głosowanie w sprawie zużytkowania we Francji patentów Habera i Boscha, zmierzających do otrzymywania drogą syntezy z pierwiastków amonjaku i dalszych związków azotowych; debaty, utrzymane na wysokim poziomie ekonomicznym i technicznym wskazały, że Francja produkuje rocznie ok. 55.000 ton azotu [1]) — na drodze destylacji węgla kamiennego, bądź też przerobu saletry chilijskiej; do pokrycia całkowitego zapotrzebowania Francji potrzeba, prócz tego, 250.000 do 300.000 ton azotu rocznie.

Podczas wielkiej wojny fabrykacja materjałów wybuchowych we Francji opierała się na importowanej saletrze południowo-amerykańskiej, a później, w okresie najgorętszych walk, wytwórnie kwasu azotowego przerabiały cyjanamid wapnia. W Niemczech twórcze pomysły w zakresie syntezy amonjaku zostały opracowane technicznie przez Habera i Boscha i stanowią patentową własność Badeńskiej Fabryki Aniliny i Sody.

Celem uniezależnienia się od importowanej saletry, rząd francuski wniósł projekt ustawy w przedmiocie wytwórczości amonjaku syntetycznego, przyjęty przez Izbę Deputowanych w dniu 3 lutego 1923; w chwili obecnej, po głosowaniu w Senacie, projekt stał się już obowiązującem prawem.

Wytwarzanie amonjaku według patentu Habera, utylizowanego we Francji na skutek umowy z fabryką Badeńską, stanowi monopol specjalnie w tym celu na lat 99 powołanej spółki akcyjnej. Rząd oddaje do dyspozycji spółki kompleks budynków w Państwowej Fabryce Prochu w Tuluzie, gdzie ma być ustawiona aparatura. Kapitał spółki, w wysokości 50,000.000 franków, rozkłada się na 500.000 akcyj po 100 fr. sztuka, przyczem 60% akcyj pozostaje w rękach państwa. Ciekawy jest podział pozostałych 200.000 akcyj: 50.000 przeznaczono dla syndykatów, kooperatyw i stowarzyszeń rolniczych;

---

[1]) Porówn. „Chimie & Industrie" XI (1924) 170.

50.000 dla izb handlowych i zrzeszeń gospodarczych przemysłu chemicznego; 50.000 dla syndykatów, kooperatyw i innych stowarzyszeń robotniczych; 50.000 wreszcie ma być pokryte przez zwykłą subskrypcję akcyj.

Rada spółki składa się z 20 osób, z których 14 mianowanych przez rząd (Ministerstwo Rolnictwa, Skarbu i Wojny), 4-ch desygnowanych po jednej przez 4 powyższe grupy akcjonarjuszów; 2 wreszcie — wybranych przez ogólne zgromadzenie spółki.

Jak wynika z powyższego, powoływana do życia spółka akcyjna jest nią raczej tylko z nazwy: większość akcyj i 14 na 20 mandatów w radzie ma rząd Republiki; wytwarzanie amonjaku drogą syntezy z pierwiastków według metody Habera staje się monopolem państwa.

Trudno jest zabierać nam głos w sprawie, dotyczącej polityki gospodarczej zaprzyjaźnionego wprawdzie, lecz nie własnego państwa. Podkreślić tylko pragniemy, że takie postawienie sprawy wzbudziło wątpliwości we francuskich sferach przemysłowych. Nie negując konieczności kontroli i ingerencji państwa w powyższym zakresie, pragnęłyby one widzieć więcej możliwości inicjatywy prywatnej, zwłaszcza w dziedzinie administracji i prowadzenia technicznego zakładów.

Sprawa została jednak przesądzona ostatecznie. Podczas dyskusji w Senacie zwracano uwagę na ewentualność prowadzenia syntezy amonjaku według metody Claude'a lub Cazales'a, metody te jednak nie są jeszcze tak dalece opracowane i udoskonalone technicznie, by już dziś można je było realizować bez wątpliwości w wielkiej skali fabrycznej, opierając na nich zaopatrzenie państwa w związki azotowe, niezbędne dla rozwoju rolnictwa, górnictwa i obrony granic.

*
* *

Niżej podajemy statystykę niektórych artykułów, importowanych do Argentyny. O ile nie może być wprawdzie mowy o eksporcie z Polski do Argentyny produktów naftowych, sprowadzanych ze Stanów Zjednoczonych i Meksuku, o tyle nasze możliwości eksportowe są zupełnie realne w zakresie wprowadzenia do Argentyny polskich zapałek, smoły i terpentyny.

	R. 1920		R. 1921	
Ropa naftowa	31,426.300	kg.	24,353.400	kg.
Nafta nieoczyszczona na opał	284,337.200	„	587,677.100	„
Nafta	44,383.500	litr.	44,574.300	litr.
Benzyna	72,029.100	„	129,365.000	„
Zapałki	26.900	kg.	11.700	kg.
Smoła	270.700	„	67.700	„
Terpentyna	1,872.000	„	1,432.300	„

Kwiecień, 1924 r. *Inż. Tadeusz Zamoyski.*

* Firma Henri Bellanger, 121, Boulevard Ornano, Saint Denis, poszukuje reprezentanta na glinian baru, celem rozpowszechnienia tego produktu w Polsce.

* Przy Towarzystwie „Koło Polskie“ w Rio de Janeiro (Brazylja) S-ta Luzia 196, powstaje organizacja, mająca na celu nawiązanie stosunków eksportowo-importowych z Polską. Przy biurze tej organizacji ma być utworzona stała wystawa prób

i okazów przemysłu polskiego. O bliższe informacje można się zwracać pod wyżej wskazanem adresem, lub do wydziału konsularnego przy poselstwie polskiem w Rio de Janeiro.

VI. Zjazd Gazowników i Wodociągowców Polskich połączony z Walnemi Zebraniami Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich oraz Związku Gospodarczego Gazowni i Zakładów Wodociągowych w Państwie Polskiem, odbędzie się w Krakowie w dniach 29, 30, 31-go maja i 1 czerwca b. r. Oprócz odczytów i referatów fachowych przewidziane jest obejrzenie gazowni, oraz wycieczki do wodociągów na Bielanach i do salin wielickich.

Zjazd chemików-cukrowników. W połowie kwietnia odbędzie się zjazd chemików-cukrowników poświęcony 25-leciu Centralnego Laboratorjum Cukrowniczego i 30-lecia „Gazety Cukrowniczej".

Oprócz posiedzenia, które poświęcone będzie ubiegłej działalności Centralnego Laboratorjum i „Gazety Cukrowniczej" odbędą się dwa posiedzenia, poświecone kontroli chemicznej w cukrowniach oraz jedno lub więcej dotyczące ogólnych zagadnień, związanych z techniką produkcji cukru.

Zjazd rozpocznie się 13-go wieczorem a trwać będzie do 15-go. Nazajutrz po zakończeniu Zjazdu odbędzie się posiedzenie Komisji dla ujednostajnienia metod kontroli analitycznej w cukrowniach.

Konferencja Energetyczna. Podczas wystawy Imperjum Brytyjskiego w Wembley pod Londynem w lecie roku bież. ma się odbyć w Londynie również Pierwsza Międzynarodowa Konferencja Energetyczna — „World Power Conference". Konferencja potrwa od dnia 30 czerwca do dnia 12 lipca. Prezesem Komitetu Organizacyjnego Konferencji, w skład którego wchodzą najwybitniejsi przedstawiciele Anglji, — jest lord Derby. Dotąd zgłosiło swój udział w Konferencji 30 państw, a w tej liczbie i Polska. Państwa te w celu wzięcia udziału w Konferencji powołały do życia Narodowe Komitety Energetyczne oraz wyznaczyły przedstawicieli swoich, którzy będą delegowani na Konferencję. Polski Komitet Energetyczny przy najbliższej współpracy Wydziału Elektrycznego Ministerstwa Robót Publicznych opracował szereg referatów, oraz wykonał mapy ilustrujące położenie Polski pod względem gospodarczym oraz — energetycznych bogactw przyrodzonych. Referaty będą ogłoszone drukiem w języku angielskim i francuskim. W celu możliwie licznego udziału w Konferencji czynione są ułatwienia komunikacyjne przy zwiedzaniu wystawy i t. d. Dla tych osób, które zamierzają wziąć udział w Konferencji poza oficjalną delegacją Komitetu Energetycznego, a należą do zrzeszeń społeczno-technicznych, jak Stowarzyszenie Techników lub Stowarzyszenie Elektrotechników Polskich i innych składka z 2 funtów została zredukowana do 30 szylingów. Zapisy przyjmuje, oraz udziela wszelkich informacyj Sekretarjat Polskiego Komitetu Energetycznego (ul. Foksal 11, III piętro, tel. 1254 i 4873), tam też należy nadsyłać zgłoszenia możliwie najrychlej.

OD REDAKCJI. Z powodu strajku drukarskiego we Lwowie, który trwał od 9-tego lutego do 27-go marca nie byliśmy wstanie wydać na czas numerów z lutego i marca Wobec tego wydajemy obecnie numer potrójny na luty, marzec i kwiecień.

CZŁONKOWIE STOWARZYSZENIA „CHEMICZNY INSTYTUT BADAWCZY".

Na fundusz budowy gmachów „Chemicznego Instytutu Badawczego" złożyli w dalszym ciągu: (uzupełnienie z r. 1923).

141. W. Pęski, Warszawa, 25.000 Mp.
142. J. Zaboklicki, Warszawa, 5.000 Mp.
143. A. Ottmann, Kołomyja, 25.000 Mp.
144. S. Koziciński, Rypin, 13.000 Mp.
145. P. Ładuński, Hrubieszów, 20.000 Mp.
146. G. Ostrowski, Kulików, 10.000 Mp.
147. S. Piłsudski, Warszawa, 20.000 Mp.
148. E. Misky, Żółkiew, 10.000 Mp.
149. A. Majewski, Szydłów, 21.000 Mp.
150. K. Uhma, Żabie, 10.000 Mp.
151. H. Sochanowski, Sokołów Podl., 50.000 Mp.
152. L. Miąsik, Rozwadów, 50.000 Mp.
153. L. Zatryb, Augustów, 20.000 Mp.
154. F. Kobielski, Piotrków, 92.000 Mp.
155. J. Friedmann, Sołotwina, 20.000 Mp.
156. A. Karpiński, Poręba, 20.000 Mp.
157. Koczwara, Brodnica, 10.000 Mp.
158. G. Wdówka, Milówka, 5.000 Mp.
159. A. Kraushaar, Warszawa, 30.000 Mp.
160. K. Żołędziowski, Warszawa, 30.000 Mp.
161. Polski Bank Handlowy, Warszawa, 250.000 Mp.
162. Bank Przemysłowców, Poznań, 500.000 Mp.
163. Wydział powiatowy Sejmiku, Jędrzejów, 500.000 Mp.
164. M. Dajnowski, Warszawa, 100.000 Mp.
165. Bank Zachodni, Warszawa, 1,000.000 Mp.
166. T-wo „Tehate", Warszawa, 200.000 Mp.
167. Zakład Gazowy miejski, Lublin, 500.000 Mp.
168. St. Krygier, Dobrzyń n./W., 100.000 Mp.
169. Wydział powiatowy Sejmiku, Krzemieniec, 3,000.000 Mp.
170. Wydział powiatowy Sejmiku, Pińczów, 50.000 Mp.
171. A. Pachoł, Różana, 100.000 Mp.
172. Wł. Górka, Stanisławów, 10.000 Mp.
173. Pisarczyk, Tuchów, 10.000 Mp.
174. Wydział powiatowy, Tomaszów Lub., 250.000 Mp.
175. Wydział powiatowy Sejmiku, Będzin, 1,000.000 Mp.
176. Wydział powiatowy Sejmiku, Opoczno, 3,000,000 Mp.

177. E. Weydal, Warszawa, 100.000 Mp.
178. Wydział powiatowy Sejmiku, Brzeziny, 100.000 Mp.
179. Wydział powiatowy Sejmiku, Busk, 500.000 Mp.
180. Lilpop, Rau i Loewenstein, Warszawa, 500.000 Mp.
181. M. Rudziński, Warszawa, 100.000 Mp.
182. Rada Miejska w Łodzi, 250.000 Mp.
183. Wydział Powiatowy Sejmiku, Kielce, 1,000.000 Mp.
184. Dr. E. Zaleski, Lwów, 500.000 Mp.
185. Sąd Pokoju, Grójec, 20.000 Mp.
186. Urząd Gminy Niesułków, 25.000 Mp.
187. Przemysł Chemiczny w Polsce, Zgierz, 10,000.000 Mp.
188. R. Radkowski, Kolno, 250.000 Mp.
189. St. Lim-Staszewski, Miechów, 100.000 Mp.
190. Magistrat miasta Zamość, 1,000.000 Mp.
191. Wydział Powiatowy Sejmiku, Piotrków 1,000.000 Mp.
192. Wydział Powiatowy Sejmiku, Opatów, 3,000.000 Mp.
193. Wydział Powiatowy Sejmiku, Płońsk, 200.000 Mp.
194. Sąd Pokoju w Grójcu od Wojcieskiego, 2,000.000 Mp.
195. Sąd Pokoju w Grójcu od T. Wendy, 4,000.000 Mp.
196. Magistrat miasta Ciechanów, 5,000.000 Mp.
197. Fr. Miemiec, Konin, 14,000.000 Mp.
198. Sąd Pokoju w Grójcu od Woźniaka, 100.000 Mp.
199. Wydział Powiatowy Sejmiku w Łodzi, 5,000.000 Mp.
200. Wydział Powiatowy Sejmiku w Oszmianie, 2,000.000 M0.
201. „Słowo Radomskie“, Radom, 1,000.000 Mp.
202. „Kurjer Warszawski“, Warszawa, 750.000 Mp.
203. Sąd Pokoju w Grójcu, 100.000 Mp.
204. L. Stawiarski, Witulin, 5,000.000 Mp.
205. Polski Przemysł Naftowy Sp. Akc. Warszawa, 60 sztuk akcyj tejże Spółki.
206. Wasilewski Ludwik dr. 12 sztuk akcyj „Azot“.

Wydawca: **„Chemiczny Instytut Badawczy“** (dawniej **„Metan“**) **Lwów.**
Redaktor odpowiedzialny: **Prof. Dr. Kazimierz Kling.**

Z DRUKARNI ZAKŁADU NARODOWEGO IMIENIA OSSOLIŃSKICH WE LWOWIE
pod zarządem Józefa Ziembińskiego.